

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

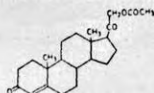
SUMARIO

<i>Epidemiología de la fiebre amarilla urbana y selvática, con anotaciones sobre los mosquitos transmisores</i> , por OTTO HECHT.....	Pág. 65
<i>Farmacología de la flailisulfacetamida. Toxicidad aguda y distribución</i> , por E. G. PARDO, D. GARCIA TELLEZ y C. HIDALGO.....	79
<i>Notas sobre drogas, plantas y alimentos mexicanos. XI. Los aminoácidos de las proteínas de los huevos de insectos (ahuautle)</i> , por M. BACHSTEZ e I. DESCHAMPS.....	81
<i>Reacciones coloreadas del triptofano con aldehídos. Interpretación química</i> , por JOSE GIRAL y JOSE LAGUNA.....	83
<i>Dos fósiles supracretácicos de la Selva Amazónica, del Noreste del Perú</i> , por F. K. G. MULLEHRIED.....	85
<i>Otro ejemplar de ¿Prionotropis woolgari (Mantell)? var. mexicana Bose y fósiles asociados del Estado de Coahuila (México)</i> , por MANUEL MALDONADO-KOERDELL.....	92
<i>Noticias: Reuniones internacionales.—Crónica de países.—Necrología</i>	95
<i>Los vectores de la electrodinámica y los vectores de la electrotécnica</i> , por EMILIO R. MATA.....	99
<i>Nuevo filtro para laboratorio e industria</i> , por JOSE ERDOS.....	102
<i>Noticias técnicas</i>	103
<i>Miscelánea.—Primera Convención Técnica Petrolera Mexicana, efectuada del 20 de febrero al 4 de marzo de 1950.—Los hombres de ciencia holandeses en la lucha contra el reuma.—Estructura del ozono.—Las ecuaciones químicas no "estequiométricas" y la reacción entre el permanganato potásico y el agua oxigenada.—Fisión de elementos.—Polimorfismo de Trypanosoma rotatorium</i>	104
<i>Libros nuevos</i>	113
<i>Libros recibidos</i>	120
<i>Revista de revistas</i>	121



HORMONA DE LA CORTEZA SUPRARRENAL, EN
FORMA ESTABLE OBTENIDA POR VIA SINTETICA

AMPOLLETAS



Acetato de desoxicorticosterona

DE 2, 5 Y 10 MG EN ACEITE

CAJAS DE 4 AMP.

MATERIAL PARA LA EXPERIMENTACION CLINICA Y LITERATURA
A DISPOSICION DEL H. CUERPO MEDICO

QUIMICA SCHERING MEXICANA

Versalles 15

México, D. F.

LITERATURA EXCLUSIVA PARA MEDICOS

REG. NUM. 23102 S. S. A. ● PROP. NUM. A B-1/50.

CIENCIA

REVISTA HISPANO - AMERICANA
DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

PUBLICACION MENSUAL

DEL

PATRONATO DE CIENCIA

TELEFONO: 35-51-95

Precio número suelto \$ 3,00 m/n número doble \$ 6,00 m/n

Subscripción anual \$ 25,00 m/n

VIENA 6

APARTADO POSTAL 21033

MEXICO, D. F.

DOBLE ACCION CON UNA SOLA INYECCION, QUE COMBINA PENICILINA
DE ABSORCION RAPIDA CON PENICILINA DE ABSORCION RETARDADA

DOBLECILINA 400

Reg. Núm. 34257 S. S. A.

1).—Obtención inmediata de altos niveles sanguíneos terapéuticos, que permiten una enérgica y rápida acción sobre los gérmenes patógenos y con ello el control efectivo de la infección desde sus comienzos, por su contenido en Penicilina G Sódica Cristalina, de absorción rápida.

2).—Mantenimiento de la acción antibiótica por espacio de 24 a 48 horas, por medio de la Procaína-Penicilina G Cristalina, sal casi insoluble y de absorción retardada, que elimina la necesidad de aplicar inyecciones repetidas a cortos intervalos.

PRESENTACION:

LA DOBLECILINA SENOSIAIN 400, se presenta en frascos-ampula que contienen 300,000 U. O. de Procaína-Penicilina G Cristalina y 100,000 U. O. de Penicilina G Sódica Cristalina amortiguada (Buffer), acompañados de una ampolla de agua destilada esterilizada.

LABORATORIOS SENOSIAIN, S. A.

LAGO SILVERIO 177

TEL. ERIC. 16-45-75

MEXICO, D. F.

Literatura exclusiva para Revistas CIENTIFICAS

VITAERGON

TONICO BIOLOGICO COMPLETO

HIPOAVITAMINOSIS • DEBILIDAD CONSTITUCIONAL • DESEQUILIBRIOS NUTRITIVOS
CONVALENCIAS • ANEMIAS • HIPERSENSIBILIDAD A LAS INFECCIONES

FORMULA:

Extracto de músculo de buey.....	5 c.c.
Extracto de hígado de buey (conteniendo el principio antianémico).....	10 "
Extracto de mucosa pilórica (conteniendo hemopoyetina o factor intrínseco).....	10 "
Extracto de espinacas (conteniendo la vitamina K).....	10 "
Extracto de levadura seca de cerveza (conteniendo el hemógeno o factor extrínseco)...	5 "
Extracto de limón entero.....	10 "
Vitamina A (antixerolámica).....	33330 U.I.
Vitamina B ₁ (antixerútica).....	900 "
Vitamina B ₂ (flavina o de crecimiento).....	1125 U.Kh u.
Vitamina C (antiescorbútica).....	3000 U.I.
Vitamina D (antirraquítica).....	6660 "
Vitamina E (concentrado 1:25 extraído del germen del trigo).....	1 c.c.
Acido benzóico (F. A.).....	5,05 g
Elixir de naranjas amargas, cantidad suficiente para 100 c.c.	

Presentación: Frascos con un contenido de 250 c.c. Reg. Núm. 22762 D. S. F. HECHO EN MEXICO Prop. Núm. 19683 D. S. F.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

Av. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.

Cacodilatos (Ca, Mg, Fe, Guayacol, Na, etc.)

(Cenfosulfonatos Ca, Mg, Na, etc.)

Derivados del Tanino (Tanalbina, Tanígeno,
Tanoforno, etc.)

Hiposulfitos (Ca, Mg, Na, etc.)

Inositahexafosfato cálcico-magnésico (Fitina)

Lecitina de huevo inyectable

Metilarsinatos (Arrehnal sin.)

Mono-clorhidrato de l-Histidina

Sales de Mercurio y Plata

Sozoyodolatos (Ca, Na, Zn.)

Sulfoictiolato de Amonio (Ictiol sin.)

Sulfofenatos (Ca, Na, Zn.)

Yodobismutatos (Quinina, Na, etc.)

Extractos vegetales líquidos, blandos y secos de plantas
del país e importadas

Pidan listas completas de productos y precios para el país y exportación, a

LABORATORIOS QUIMICOS, S. A. "LAQUISA"

Av. Interoceánico número 853

Colonia Agrícola Oriental

Teléfono Ericsson 12-38-25

México, D. F.

CIENCIA

Del volumen I completo de CIENCIA no queda sino un número
reducidísimo de ejemplares, por lo que no se vende suelto.

La colección completa, formada por los nueve volúmenes I (1940).
a IX (1948-1949) vale \$ 375,00 m/n (54 dólares U. S. A.).

La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II
(1941) a IX (1948-1949), vale \$ 225,00 m/n (34 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1941) a IX (1948-1949) valen cada uno
\$ 35,00 m/n (5,50 dólares).

Los números sueltos valen \$ 3,00 m/n (0,60 de dólar).

Número doble \$ 6,00 m/n (1 dólar).

Subscripción anual \$ 25,00 m/n (4 dólares).

Pedidos a: CIENCIA, Apartado Postal 21033, México, D. F.



Se
presenta
en
ampolletos
de.

0,05 g. (1 c.c.-1,000 u. i.), 0,1 g. (2 c.c.-2,000 u. i.)
y 0,50 g. (5 c.c.-10,000 u. i.) para inyección sub-
cutánea, intramuscular o intravenosa

Se recomienda el empleo del Cabión fuerte en el curso de
las enfermedades infecciosas.

● Regs. Nos. 17361, 17382 y 19587 D.S.P.
Exhortado por: **MERCK-MEXICO, S. A.**
Versalles 15
México, D.F.

LIBROS BRITANICOS

DE MEDICINA Y CIENCIAS

Oficina de Información:

M. A. Nicol

López 15,

México, D. F.

REPRESENTACIONES

CORTESIA DE

LABORATORIOS INGRAM

México, D. F.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA †

DIRECTOR:
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

PROF. FEDERICO BONET

REDACCION:
PROF. FRANCISCO GIRAL

PROF. HONORATO DE CASTRO

VOL. X
NUMS. 3-4

PUBLICACION MENSUAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 1 DE MAYO DE 1950

PUBLICADO CON LA AYUDA ECONOMICA DE LA COMISION IMPULSORA Y COORDINADORA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2a. CLASE, EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 24 DE OCTUBRE DE 1948

La Ciencia moderna

EPIDEMIOLOGIA DE LA FIEBRE AMARILLA URBANA Y SELVATICA, CON ANOTACIONES ACERCA DE LA BIOLOGIA DE LOS MOSQUITOS TRANSMISORES¹

por

OTTO HECHT

"Productos DDT, S. A."

y

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

La Fiebre Amarilla es una ictericia, infección aguda causada por un virus filtrable transmitido en la naturaleza por varias especies de mosquitos. El hecho fundamental de nuestro conocimiento epidemiológico de que la fiebre amarilla es trans-

mitida de hombre a hombre durante las grandes epidemias urbanas por las picaduras de *Aedes aegypti* fue establecido por Carlos Finlay en 1881, y definitivamente comprobado por la Comisión del Ejército Norteamericano para la Fiebre Amarilla (Reed, Carroll, Agramonte y Lazear), trabajando en la Isla de Cuba, en los años de 1900 a 1902. Estos mismos resultados fueron confirmados por Guiteras en Cuba y por los trabajos realizados por la Comisión Francesa (Marchoux, Salimbeni y Simond) en Brasil en 1903. Más adelante nos ocuparemos con mayor detalle de las pruebas efectuadas por Walter Reed y sus colaboradores de la Comisión Norteamericana, así como de los estudios y consideraciones hechas por los hombres que abrieron el camino hacia este descubrimiento, tan fundamental en la historia de la humanidad: Josiah C. Nott en 1848, L. D. Beauperthuy en 1854, Carlos Finlay en 1881, y Harry R. Carter en 1900.

El descubrimiento de casos aislados de fiebre amarilla en regiones en que falta absolutamente *Aedes aegypti* inició a partir de 1933 (Soper y otros) la investigación de la así llamada "Jungle Yellow Fever" o Fiebre amarilla selvática, infección que pasa también por mamíferos selváticos, y es transmitida por especies de *Haemagogus* y algunos otros mosquitos de la selva. La fiebre amarilla selvática será el objeto principal de la segunda parte de esta recopilación.

¹ No hubiera sido posible presentar este resumen sin la consulta casi permanente de los capítulos pertinentes del "Virus and Rickettsial Diseases, a symposium held at the Harvard School of Public Health" (Cambridge, Mass., Harvard University Press 1943), referentes a:

Etiology of Yellow Fever and Characteristics of the Infectious Agent, by A. Watson Sellards;

Epidemiology of Yellow Fever, by Frederick F. Russell;

Preparation and Use of Yellow Fever Vaccine, by John E. Gordon;

Insects as Vectors of Virus Diseases, by James S. Simons.

La descripción de la Fiebre Amarilla Selvática y la Africana Rural, en cambio, se basó en gran parte en el estudio de la bibliografía original correspondiente.

A mi amigo, el Dr. Wilbur G. Downs, de la Fundación Rockefeller y Jefe de la Oficina de Especialización Sanitaria en México, D. F., agradezco mucho el haber leído el manuscrito de este trabajo, dándome valiosas críticas, así como informes sobre las más recientes técnicas en el combate de *Aedes aegypti*, procedimientos que intentan lograr la completa eliminación de esta especie de mosquito de las zonas de inherente peligro para un recrudecimiento o para una reintroducción de la Fiebre Amarilla.

A mi amigo, el Dr. Cándido Bolívar Pieltain, profesor de Entomología General y Médica en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional agradezco la invitación particular de disertar sobre el tema en el Seminario de Entomología de la Escuela, tema que nos convence de modo singular en qué alto grado el entendimiento de una enfermedad que no es sólo una infección del hombre, así como el reconocimiento de las posibilidades para su prevención, dependen de los más diversos estudios biológicos.

CONCEPCIONES DIVERSAS SOBRE LA ETIOLOGIA Y PATOLOGIA DE LA FIEBRE AMARILLA

Noguchi, trabajando durante la epidemia de fiebre amarilla de Guayaquil del año 1918, hizo culpable como agente causal de esta enfermedad a una espiroqueta: *Leptospira icteroides*; error que fue corregido 10 años más tarde, particularmente por los estudios de Sellards y Theiler efectuados en Africa Occidental. *Leptospira icteroides* Noguchi es la misma *Leptospira icterohaemorrhagiae* Inada e Ido, 1915, agente causal de otra ictericia, la enfermedad de Weil. El caso sobre el cual se basó el descubrimiento de Noguchi debe haber sido un caso de enfermedad de Weil.

En 1928, Stokes, Bauer y Hudson trabajando en Africa Occidental comprobaron que la fiebre amarilla es una infección causada por un virus filtrable. En 1933, Findlay y Broom demostraron que el virus filtrable de la fiebre amarilla es un virus ultrafiltrable, ya que pasa a través de membranas de colodión. Estos autores asignaron a la partícula del virus de la fiebre amarilla, un tamaño de 17 a 18 m μ . El virus de la fiebre amarilla pertenece, —junto con algunos otros virus que igualmente son transmitidos por insectos como los de la "Rift Valley fever", varias enfermedades de mosaico de las plantas, "looping ill" de las ovejas, y junto con los virus de la fiebre aftosa y de la parálisis infantil— al grupo de virus que no sobrepasan tamaños moleculares.

Las lesiones del hígado causadas por el virus de la fiebre amarilla son características para la enfermedad y explican la causa de la muerte: el parénquima experimenta una necrosis extensa. La presencia del virus en la sangre de monos *Rhesus* puede demostrarse hasta en sangre diluida de 50 a 100 millones de veces. Por lo tanto, cualquier tejido al que llega una mínima porción de sangre, puede contener el virus. Se supone que el virus lleva una vida intracelular. Sin embargo, el virus se encuentra en la sangre en suficiente cantidad como para infectar al mosquito chupador transmisor, sólo durante los tres o cuatro primeros días de declarada la enfermedad y ya hacia el final de la incubación, la cual dura, tanto en el hombre como en el mono, ordinariamente de 3 a 4 días, raras veces hasta 10 ó más.

En el adulto, el virus no atraviesa fácilmente la barrera que existe entre la sangre y el sistema nervioso central, y tanto en los casos graves como en los leves, no llegan casi nunca a observarse síntomas cerebrales. En caso de que el sistema nervioso central fuese invadido por el virus, la rápida necrosis del hígado habría conducido al enfermo a la muerte, antes de que las lesiones cerebrales

tuviesen tiempo para desarrollarse. La barrera entre sangre y cerebro no actúa con tanta seguridad en los niños, pero aún en ellos sólo muy raras veces se dan complicaciones cerebrales. No llegan a aparecer normalmente síntomas cerebrales en los niños, porque la muerte sobreviene también demasiado pronto, o en casos más benignos porque la invasión del sistema nervioso central por el virus puede ser detenida por el desarrollo rápido de una inmunidad.

La investigación de la fiebre amarilla estuvo obstaculizada durante mucho tiempo por la falta de animales apropiados para experimentar. Solamente en 1928, Stokes, Bauer y Hudson demostraron que algunos monos [*Macacus mulatta* (syn. *rhesus*) y *Macacus sinicus*] muestran síntomas muy parecidos a los que se desarrollan en la infección humana. Otro progreso técnico se produjo en 1929, cuando Sawyer, Lloyd y Kitchen crearon un método para la conservación del virus secándolo y congelándolo en el vacío, haciendo así posible su transporte a los laboratorios de investigación de Europa y Estados Unidos. Al año siguiente, Theiler logró otro progreso técnico, al hacer posible el uso de ratones como animales de ensayo por haber demostrado que estos animales son muy susceptibles a las inoculaciones intracerebrales del virus.

En los ratones así inoculados se desarrolla una encefalitis fatal sin originar ictericia, ni necrosis del hígado. Sucesivas inoculaciones intracerebrales del virus de ratón en ratón crean una cepa con aparente neurotropismo, denominada "neurotropic strain". La inoculación de esta cepa en monos u hombres ya no produce lesiones en el hígado. El cambio de la naturaleza del virus causado por repetidas inyecciones del virus ordinario de cerebro a cerebro de los ratones o igualmente por su cultivo prolongado en cultivos de células, no se debe a la adquisición de una nueva propiedad del virus, sino a la pérdida de la capacidad de originar necrosis hepática. También el virus de la fiebre amarilla que se encuentra en la naturaleza tiene un neurotropismo propio, y ya hemos mencionado el por qué no aparecen síntomas cerebrales. Sin embargo, se ha convenido en designar con el nombre de "neurotropic strain" solamente a aquellas cepas del virus que no producen lesiones hepáticas en el hombre o en los monos.

El desarrollo de lesiones cerebrales por una parte o lesiones hepáticas por otra, no depende sólo de las cepas de virus que usemos, cepas ordinarias o cepas con neurotropismo, sino también de la clase de animales que inoculemos, y asimismo del modo de inoculación que se practique. Por ejemplo, en los monos, las cepas naturales produ-

cen necrosis hepática, tanto por inoculaciones extraneurales como por inoculaciones intracerebrales; las "neurotropic strains" producen encefalitis pero solamente por inoculaciones intracerebrales; una inyección extraneural de la misma cepa neurotrópica no produce lesiones, ni en el hígado ni en el cerebro, sino tan solo una infección que no se manifiesta como tal, pero que conduce a una inmunidad.

En los ratones blancos la inoculación intracerebral de la cepa neurotrópica origina como ya sabemos una encefalitis, mientras que una inoculación extraneural produce tan sólo muy raras veces encefalitis y frecuentemente pasa sin haber producido lesión alguna. La inoculación intracerebral de una cepa ordinaria de virus en ratones blancos conduce igualmente a una encefalitis, mientras que la inoculación extraneural de la misma cepa ordinaria no produce normalmente ninguna lesión. Las infecciones que no han producido síntomas conducen a veces a una inmunidad.

En cuyes nunca llegan a producirse lesiones hepáticas, y lesiones cerebrales sólo pueden lograrse por las inoculaciones intracerebrales de una cepa neurotrópica.

El erizo se comporta de manera particular, reaccionando con una necrosis hepática hasta en inoculaciones intracerebrales de una cepa neurotrópica.

Bugher demostró en 1941, que los ratoncitos recién nacidos, no mayores de 9 días, son muy susceptibles también a las inoculaciones extraneurales, tanto con una cepa neurotrópica como con una cepa ordinaria. Además, dichos ratoncitos pueden ser infectados por las picaduras de mosquitos infecciosos.

Como el objeto principal de nuestra exposición es la epidemiología de la fiebre amarilla en dependencia de la biología de sus transmisores, nos limitaremos a hacer mención a las muy importantes posibilidades de protección contra esta virosis que se han logrado con la creación de vacunas eficaces e inoñas. Respecto al interesante punto relativo a las investigaciones hechas con el propósito de obtener cepas de virus alteradas y caracterizadas por una completa desaparición de su patogenicidad (tanto respecto al hígado como al sistema nervioso central) sin pérdida simultánea de su poder inmunizante, podemos remitir al interesado sobre todo al resumen dado por John E. Gordon, que ya hemos citado en la nota al pie de la página 65, así como a la breve exposición del tema hecha por Wilbur A. Sawyer (1941), y al más reciente tratado sobre "Yellow Fever" de Max Theiler (1948). Es particularmente la así llamada cepa 17-D que se usa hoy en día en las Américas para

las campañas de vacunación en gran escala en zonas de fiebre amarilla endémica correlativamente enzootica, como lo es la Fiebre Amarilla Selvática. Esta cepa se obtuvo por un prolongado cultivo del virus en cultivos de tejidos, y la vacuna se elabora por la propagación del virus atenuado, en embriones de pollo. Los nombres que están conectados con los múltiples empeños de modificar las propiedades del virus natural, creando una vacuna exenta de cualquier peligro, y con las vacunaciones a título de ensayo, son entre otros: Bugher, Findlay, Haagen, Kitchen, Laigret, Lloyd, Penna, Ricci, Sawyer, Sellards, Smith, Soper y Theiler. Los tres estudios antes citados llevan amplias bibliografías.

Ya Marchoux, Salimbeni y Simond en 1903 demostraron la neutralización del virus de la fiebre amarilla con el suero sanguíneo de personas convalecientes. Más tarde se vió que cuando se inyecta a un mono suero sanguíneo de otro animal que ha pasado por la enfermedad, este mono queda protegido, lo que quiere decir que al inocularse el virus de la fiebre amarilla, éste no prende. Theiler reemplazó los monos por ratones como animales de prueba, creando así una "prueba de protección" muy útil para la determinación de un virus desconocido o la comprobación de la identidad de diferentes cepas.

La técnica de la "prueba de protección" es la siguiente: una cantidad pequeña de suero del individuo que es objeto de la investigación, se inyecta junto con una dosis normalmente letal del virus en la cavidad peritoneal del ratón. Al mismo tiempo se inyecta en el cerebro del ratón 0.03 cm³ de una solución fisiológica salina estéril conteniendo 2% de almidón. Esta lesión aséptica produce un lugar de resistencia disminuida. Cuando el suero sanguíneo proviene de una persona o animal que ha pasado una infección con el virus de fiebre amarilla, los seis ratones empleados en el ensayo quedarán vivos y la mayoría en buena salud. Si, en cambio, el suero proviene de un hombre o animal que nunca ha pasado por una infección (fuere aparente o inaparente) de fiebre amarilla, los ratones no estarán protegidos y todos morirán.

La "prueba de protección" constituye un procedimiento muy valioso para la diagnosis de infecciones recientes, así como de infecciones ya pasadas hace largo tiempo, aunque se hubiesen presentado solamente como trastornos no típicos con sólo ligeras manifestaciones clínicas, que no habían conducido al diagnóstico de la fiebre amarilla. Esta prueba se ha desarrollado hasta llegar a ser un método muy importante en el estudio epidemiológico de la fiebre amarilla. Podemos averiguar con la ayuda de este método en focos endémicos,

aunque estos parezcan estar apagados, el porcentaje de personas que han pasado por la infección. El mencionado método inmunológico es igualmente valioso para saber qué especies de mamíferos selváticos en una determinada zona han pasado por la infección; así se nos aclara qué animales selváticos pueden ser portadores del virus y representar una fuente de infección para los mosquitos selváticos; por lo menos durante el corto período en que el virus no ha sido eliminado todavía de la sangre periférica por la acción de los anticuerpos viricidas que están desarrollándose.

Otro progreso técnico de gran importancia para los estudios epidemiológicos de la fiebre amarilla, y sobre todo para vigilar una región dada en lo referente a la aparición de casos humanos, es el utilizar una técnica de necropsia parcial muy sencilla, llamada "viscerotomía", por Soper, Rickard y Crawford en 1934. Se obtiene con la ayuda de un instrumento especial llamado "viscerotomo" un pequeño trozo de hígado de todas aquellas personas que mueran por una enfermedad febril que no dure más de 10 días. Las alteraciones histológicas producidas por la fiebre amarilla en el hígado son tan características que un anatomopatólogo experimentado es capaz de dilucidar si la causa de la muerte fue por fiebre amarilla o no. Un servicio de viscerotomía bien organizado puede determinar la existencia actual de la enfermedad, así como su ausencia en una región dada, y no solamente indicar una situación epidemiológica ya pasada tal como lo hace la aplicación de la "prueba de protección" en gran escala. Sin embargo, también una pesquisa epidemiológica con la sola ayuda de la prueba de protección puede darnos un testimonio indirecto sobre si la fiebre amarilla existe en una determinada región, o al menos si ha pasado por allí poco tiempo antes, cuando los niños de corta edad dan resultado positivo en la prueba de protección.

Las explicaciones dadas hasta ahora deben considerarse solamente como una introducción a nuestro tema, la cual ha constituido una descripción de los progresos técnicos que facilitaron de manera fundamental los estudios más recientes sobre la epidemiología de la fiebre amarilla.

TEORIAS EPIDEMIOLOGICAS ANTES DEL DESCUBRIMIENTO DE *Aedes aegypti* COMO TRANSMISOR DE LA FIEBRE AMARILLA. DISTRIBUCION GEOGRAFICA E HISTORICA DE ESTA

Las diferentes teorías emitidas sobre la epidemiología de la fiebre amarilla pueden referirse a tres períodos.

Un primer período comprendió las explicaciones que se dieron acerca de las epidemias en las

Antillas desde la época colonial hasta los trabajos realizados por Walter Reed y sus colaboradores en La Habana a principios de este siglo, por los cuales se comprobó que la fiebre amarilla no es directamente contagiosa, que los excrementos y los vómitos negros de los enfermos no diseminan el agente causal de la enfermedad, sino que su propagación está ligada con un insecto vector, *Aedes aegypti*, el así llamado "mosquito de estrias plateadas de la fiebre amarilla".

Un segundo período está basado sobre el conocimiento de este mosquito como transmisor de la fiebre amarilla.

El tercer período, comenzó en 1932, cuando casos aislados de fiebre amarilla y pequeñas epidemias se dieron en regiones en donde *Aedes aegypti* faltaba completamente. Las investigaciones realizadas durante este tercer y último período condujeron al establecimiento del término "Jungle Yellow Fever" o "Fiebre amarilla selvática", que es más bien una infección de mamíferos selváticos arbóreos que del hombre, encontrando sus transmisores en varias especies de mosquitos selváticos.

Durante el período que precedió a los descubrimientos de Reed, todos los objetos contaminados con vómitos eran considerados como altamente infecciosos, y un rígido sistema de cuarentena y desinfección fue mantenido. A veces, cargamentos enteros de barcos en donde hubo casos de fiebre amarilla fueron echados a pique en alta mar.

No obstante el cambio total en nuestros conocimientos acerca de la propagación de la fiebre amarilla debemos muchas observaciones valiosas a los viejos epidemiólogos de aquel primer período, y en particular un cuadro bastante completo de la distribución geográfica de la fiebre amarilla, la cual es muy característica y muy distinta de la de cualquier otra enfermedad infecciosa. Al igual que sobre otros muchos puntos de la distribución geográfica e histórica de enfermedades, obtenemos la mejor información del "Manual de Geografía e Historia Médicas" de Hirsch, que se publicó en 1883. La fiebre amarilla estuvo siempre limitada a ciertas regiones del mundo. En los días de Hirsch se consideraba como permanentemente endémica tan sólo en las Antillas, costas del Caribe, y en el África Occidental, en las regiones costeras del Golfo de Guinea. Sin embargo, como infección epidémica se extendía a lo largo de la Costa Atlántica de la América del Norte, hasta los puertos situados tan al norte como Boston, pero esto únicamente durante los meses calurosos del verano. En la América del Sur se extendía a lo largo de la Costa Atlántica hasta el Sur llegando al Uruguay y Argentina. En la costa del

Pacífico se extendía desde México en el norte hasta Perú en el sur. A fines del siglo pasado, los centros endémicos más importantes fueron las grandes y crecientes ciudades de las costas tropicales de América como La Habana, Veracruz, Colón, Panamá, Río de Janeiro y Guayaquil, ciudades en las cuales podía desarrollarse *Aedes aegypti* durante todo el año y adonde una corriente de inmigrantes no inmunes afluyó constantemente.

Las primeras noticias sobre la fiebre amarilla que podemos considerar como fidedignas datan de mediados del siglo XVII, cuando fue descrita una epidemia en Yucatán, Barbados y Cuba, en 1647-49. En el año de 1699, la fiebre amarilla alcanzó tierra mexicana en Veracruz. La introducción de la fiebre amarilla en la América del Sur sucedió mucho después. En 1740 y en 1842 la fiebre amarilla fue señalada en Guayaquil (Ecuador). El Brasil permaneció libre de la fiebre amarilla hasta el año de 1849, cuando un barco procedente de Nueva Orleans la llevó a Bahía. En La Habana, se sucedieron repetidas epidemias hasta los trabajos efectuados por Reed y por Gorgas. La última epidemia en Estados Unidos ocurrió en 1905, en Nueva Orleans. En 1928, súbitamente y sin antecedentes apareció un nuevo brote epidémico en Río de Janeiro, en donde no se había dado la fiebre amarilla en los 20 años anteriores, y al mismo tiempo en algunos otros puntos del Norte del Brasil.

Un foco permanentemente endémico de fiebre amarilla fue la Costa Occidental de África de donde los viajeros y marinos europeos la llevaron con frecuencia como presente a los puertos y lugares costeros. No se tenían conocimientos exactos de su presencia en el interior del continente, hasta que las investigaciones hechas en nuestro siglo aclararon también su distribución en el continente africano.

De la costa occidental de África la fiebre amarilla era con frecuencia llevada por los barcos a lugares tales como las Islas Azores, las Canarias, España, Italia y ocasionalmente a Francia y hasta los puertos de Inglaterra. En Europa, la enfermedad desaparecía siempre con la primera helada del otoño tal como sucedía en Norteamérica.

Nunca se han dado pandemias de fiebre amarilla que abarcasen varios continentes. Fueron típicas para la fiebre amarilla las epidemias recurrentes dentro de una zona endémica conocida. El hecho repetido de que las epidemias alcanzan lugares muy lejanos fuera de las regiones permanentemente endémicas, sucedió solamente durante los meses calurosos del año, los cuales por supuesto son aquéllos en que abundan los mosquitos.

La fiebre amarilla fue muy difundida por los barcos de cabotaje y de río, no sólo por que transportaban mosquitos infectados que podían sobrevivir durante muchas semanas y hasta meses y ocasionar por sus frecuentes picaduras un número considerable de infecciones humanas, sino porque en los buques mismos la propagación de la fiebre amarilla era favorecida por las grandes cantidades de *Aedes aegypti* que había a bordo de los antiguos barcos. Estos guardaban su agua potable en barriles abiertos que constituyen criaderos muy aptos por dicho mosquito. Hoy día esto no podría suceder, ya que el agua potable en los vapores se guarda en depósitos herméticamente cerrados. Con la llegada de los barcos a los puertos la fiebre amarilla pasaba fácilmente a tierra, no sólo con los viajeros que recientemente habían caído enfermos, sino más bien por los mosquitos infectados que abandonaban el barco permaneciendo en tierra. En estas epidemias los barrios cercanos al puerto eran los sectores de la ciudad, que más rápida y fuertemente se infectaban.

En las viejas discusiones sobre la fiebre amarilla jugaba un papel importante la influencia de la raza y la aclimatación. La raza blanca era considerada universalmente susceptible a la fiebre amarilla, al paso que había muchas discrepancias respecto a la raza negra. En algunos casos los negros parecían ser completamente inmunes, mientras que en otros lugares y tiempos eran susceptibles; sin embargo, parecía como si en ellos las infecciones tuviesen un curso más benigno. Frederic F. Russel refiere a este respecto como ejemplo la Invasión Francesa en México bajo Napoleón III. Esa fuerza expedicionaria estaba formada tanto por tropas de raza blanca como de raza negra. Entre los soldados blancos hubo muchísimos casos de fiebre amarilla durante su permanencia en tierra caliente, al paso que entre los soldados negros no hubo ninguno, lo que parecía demostrar que éstos no eran susceptibles en absoluto. Mas la verdadera explicación de este fenómeno fue dada sólo recientemente. Los soldados de raza negra procedían de Kordofán, comarca del actual Sudán Anglo-Egipcio, región que conocemos por observaciones recientes como endémica a la fiebre amarilla. (Más adelante nos ocuparemos de una erupción epidémica bastante fuerte en las Montañas de Nubia en la mencionada provincia del Sudán Anglo-Egipcio). Así, la aparente no-susceptibilidad de los soldados negros de aquella fuerza expedicionaria se debía a una inmunidad adquirida en su tierra natal.

También en los días de la importación de los esclavos negros en América, los que provenían del África Occidental no eran susceptibles; debido,

como ahora suponemos, a una inmunidad adquirida allí; al paso que sus descendientes, nacidos en este continente, fueron plenamente susceptibles.

Otra observación muy general era que los viajeros y los extranjeros eran los que se enfermaban con la fiebre amarilla, mientras que los habitantes oriundos de la región eran inmunes. En Guayaquil (Ecuador), la población residente de este puerto era inmune; sin embargo, los ecuatorianos que bajaban a Guayaquil desde las regiones elevadas del país sucumbían rápidamente, tal como acontecía con los extranjeros que llegaban allí tanto del norte como del sur. Esto se debe, como sabemos, al hecho de que *Aedes aegypti* no se desarrolla con las bajas temperaturas de las regiones elevadas, y por consiguiente los habitantes de las alturas no podían tener ninguna inmunidad adquirida.

Todos estaban de acuerdo con que los niños nacidos y criados en regiones endémicas eran inmunes después de haber alcanzado la edad de 9 ó 10 años, aunque no hubiesen presentado nunca señales de haber padecido la enfermedad. Los funcionarios norteamericanos de los servicios cuarentenarios en los puertos del Golfo estaban de acuerdo con la doctrina que afirmaba que las personas que habían vivido durante 10 años o más en una región endémica eran inmunes y podían ser por lo tanto relevados inmediatamente de la cuarentena. Atribuyen esta inmunidad no a infecciones benignas o inadvertidas; sino a lo que llamaban, por falta de un nombre más apropiado: aclimatación. Mas hoy en día sabemos que todos estos razonamientos sobre aclimatación no tienen fundamento y que ignoraban el hecho de que una inmunidad es siempre específica y puede adquirirse sólo de una manera: padeciendo la enfermedad, aunque ésta no tiene que desarrollarse forzosamente hasta llegar al nivel de los síntomas clínicos que caracterizan la fiebre amarilla. El padecimiento puede ser tan leve como para considerarlo solamente como un resfriado, un ataque de influenza o paludismo. Antes del desarrollo de nuestros modernos métodos para demostrar la existencia de anticuerpos, no era posible ninguna prueba diagnóstica; y como la fiebre amarilla, del mismo modo que la mayoría de las enfermedades infecciosas, puede tener un curso muy benigno, las numerosas infecciones no manifestadas como tales o sólo con ataques subclínicos no podían reconocerse.

COMPROBACION DEL PAPEL TRANSMISOR DE *Aedes aegypti*

El comienzo de nuestro siglo significa, —debido a las investigaciones de la Comisión Norteamericana para la fiebre amarilla (Reed, Carrol, Agra-

monte y Lazear), efectuadas en La Habana de 1901 a 1902, por medio de las cuales se comprobó el papel de *Aedes aegypti* como transmisor—, el cambio más importante de nuestras opiniones sobre la epidemiología de la fiebre amarilla.

El primero que expuso la suposición de que la fiebre amarilla fuese propagada por mosquitos fue Josiah C. Nott de Mobile (Alabama) en 1848. En 1854, L. D. Beauprethuy, médico francés radicado en Venezuela, publicó en La Gazeta Oficial de Cumaná un artículo intitulado "La transmisión de Fiebre Amarilla y otras enfermedades por mosquitos", en el cual atribuye a los mosquitos caseros de patas estriadas —que son el *Aedes aegypti*— la transmisión de la fiebre amarilla. Según Beauprethuy los mosquitos reconocen el agente infeccioso de sustancias en descomposición, para inocularlo más tarde en el hombre.

Carlos Finlay de Cuba, hijo de padre inglés y de madre francesa, señaló en 1881 al mosquito *Aedes aegypti* como el transmisor. A través de numerosas observaciones determinó que la distribución regional y temporal de este mosquito, dependiente de la temperatura, coincide con la distribución de la fiebre amarilla. La tesis de Finlay respecto al *Aedes aegypti* como único transmisor de la fiebre amarilla en las epidemias urbanas de entonces, desarrollada en época en la que aún no se conocía nada con respecto al papel de los insectos en la transmisión de otras enfermedades, pone de manifiesto el singular talento de observación y la sagacidad de las conclusiones de este investigador tan grande como solitario. Y quizás todavía más milagroso debe parecernos como Beauprethuy, ya un cuarto de siglo antes, por lo menos sospechó que este mosquito fuera el transmisor. Fue Finlay quien llamó la atención de la Comisión Norteamericana hacia el *Aedes aegypti*, con la aseveración que no habría necesidad de hacer ensayos con ninguna otra especie de mosquitos, y él mismo instruyó a los miembros de esta Comisión en las técnicas de cría del mosquito en el laboratorio. Finlay también fue el primero que se preocupó en transmitir experimentalmente la fiebre amarilla por *Aedes aegypti*. Dejaba para ello que los mosquitos que habían chupado anteriormente sangre de enfermos de fiebre amarilla picasen a determinadas personas sanas. Sin embargo, los resultados de sus experimentos no fueron completamente concluyentes, ya que los realizó sin estar aisladas las personas sobre que se ensayó, en un medio en que eran numerosas las posibilidades de infección espontánea. Además parece que en algunos casos dejaba picar a los mosquitos en las personas de ensayo demasiado pronto después del acto de chupar sangre en los enfermos.

Hoy día sabemos que entre el momento de recoger sangre con virus amarillo por el mosquito y su llegada al estado de ser infeccioso para el hombre transcurren a la temperatura media de 23°, aproximadamente 12 días.

Walter Reed dice en sus primeras publicaciones que elaborando los planes para sus investigaciones experimentales fue grandemente influenciado por un excelente estudio epidemiológico, escrito por Harry R. Carter en 1900.

El seguir la pista de los contactos de las personas infectadas en una gran ciudad es prácticamente imposible, y por consiguiente no es factible un análisis satisfactorio de una epidemia urbana. Carter, sin embargo, tuvo la oportunidad de observar una epidemia en una comunidad rural relativamente pequeña (en Orwood, cerca de Taylor en el Estado de Misisipi). La población estaba constituida por agricultores que vivían en sus granjas distantes las unas de las otras no menos de una milla por término medio y labraban sus tierras sin tener mucho intercambio con el mundo exterior. Prácticamente todos los habitantes de esta región no eran inmunes a la fiebre amarilla. Carter observó la aparición de los primeros casos y de los sucesivos en otras granjas, y encontró que el intervalo entre los primeros casos y los segundos era uniformemente de 2 a 3 semanas. Como el período de incubación de la enfermedad en el hombre no pasa ordinariamente de 5 a 6 días, Carter llamó a este período extra de 10 a 15 días necesario para convertir una casa o sus alrededores en un lugar infeccioso, "período extrínseco de incubación". Para Reed, este intervalo, el "período extrínseco de incubación", indicaba la existencia de un huésped intermediario en las inmediaciones de los casos primarios y secundarios, y que este huésped no se trasladase a grandes distancias, sino que estuviese más bien ligado a las viviendas. Estas condiciones parecía llenarlas un mosquito tan común y frecuente en las casas como lo es *Aedes aegypti*.

Respaldo con estos conocimientos Reed inició sus trabajos en La Habana. Por aquel entonces ya no resultaba ser una idea demasiado extravagante pensar en la transmisión de la fiebre amarilla por artrópodos, ya que en 1893 Theobald Smith había demostrado que garrapatas del género *Boophilus* eran los vectores de la Fiebre de Texas, —piroplasmosis del ganado vacuno—; y un año antes de la partida de la Comisión de Walter Reed, había descubierto Ronald Ross, el papel que juegan los mosquitos en la transmisión del paludismo. El intervalo que existe entre ingestión de los gérmenes por el mosquito y su infecciosidad ya había sido bien establecido para el caso del paludismo,

y no sería demasiado atrevido considerar que el "período extrínseco de incubación" de Carter en la fiebre amarilla se debía a una sucesión análoga de hechos a la encontrada para el paludismo.

Los experimentos de Reed y sus valientes colaboradores son una obra maestra de estudios tan lógicos y exactos que queremos citar algunos de sus principales pasos. En los ensayos preliminares, *Aedes aegypti* eran alimentados sobre pacientes a lo largo de todos los estados de la enfermedad, y después de diferentes intervalos se hacía que estos mosquitos picasen a personas sanas y no inmunes. De once personas picadas caían enfermas dos, que correspondían a las picadas por mosquitos que doce días antes habían ingerido sangre de un enfermo. Para evitar la posibilidad de infecciones espontáneas en los voluntarios que se presentaron para servir como personas de ensayo, fue construido un campamento especial. Fue denominado "Campamento Lazear", en honor al miembro de la Comisión que pereció a consecuencia de una infección que había adquirido al trabajar en un pabellón de fiebre amarilla y no ahuyentar un mosquito que se posó sobre su brazo. De este experimento rigidamente controlado, cinco de seis personas no inmunes que fueron picadas por los mosquitos, enfermaron. El único caso negativo tenía su explicación en que fue picado por un lote de mosquitos al decimoquinto día después de la alimentación de éstos con sangre infecciosa en el mes de noviembre, cuando el "período extrínseco de incubación" dura por lo menos 18 días, ya que el virus en los meses más fríos necesita más tiempo para multiplicarse en el cuerpo de los mosquitos y alcanzar las glándulas salivales.

Otra parte del trabajo consistía en investigar la posibilidad de que los vómitos pudiesen diseminar la enfermedad. Este estudio era muy necesario, ya que las reglas de cuarentena en aquellos días estaban basadas en que los vómitos son peligrosos. Era costumbre desinfectar con vapor de agua sobrecalentado todos los objetos pertenecientes a viajeros que procedían de regiones con fiebre amarilla, y desinfectar asimismo los barcos hasta donde fuese posible. La Comisión construyó un pequeño edificio, cuyas aberturas estaban protegidas contra la entrada de mosquitos con telas metálicas, para depositar allí ropas y utensilios usados por enfermos que murieran de fiebre amarilla en los hospitales de La Habana. A este edificio fueron mandados durante doce noches consecutivas tres personas sanas y no inmunes, que las pasaron allí usando las ropas de cama sucias; permanecieron completamente sanas. La Comisión coronó sus trabajos con el siguiente experi-

mento final: una de las cabañas del campamento fue dividida en dos secciones por una pared de tela metálica. Todos los objetos llevados a esta cabaña fueron pasados antes por un autoclave. En una de las secciones varios lotes de mosquitos infectados eran puestos en libertad. Una persona no inmune entró varias veces en esta última sección para ser picada por los mosquitos. Su enfermedad se inició al cuarto día de haber recibido las picaduras. En la sección adyacente que no albergaba mosquitos, dos personas no inmunes vivieron durante tres semanas y salieron de allí al cabo de este tiempo tan sanos como cuando entraron. Ahora ya estaba aclarado cómo una casa podía llegar a constituir un foco de fiebre amarilla: por la sola entrada de mosquitos infectados con fiebre amarilla o la penetración de mosquitos que se infectaban allí en un paciente a los pocos días de haber caído éste enfermo.

El Gral. William C. Gorgas, como jefe sanitario de La Habana durante la ocupación norteamericana, limpió a fondo la ciudad aplicando medidas sanitarias generales tan importantes en la prevención de enfermedades intestinales. La mortalidad general bajó de 91 por mil en 1898 a 34 por mil en 1899 y a 24 por mil en 1900, pero las cifras para la fiebre amarilla permanecían invariables. En 1901, después de haberse publicado el informe de la Comisión Norteamericana, Gorgas introdujo medidas de lucha contra los mosquitos. (Más adelante nos referiremos a los diferentes métodos existentes para luchar contra la propagación de *Aedes aegypti*). Los resultados de la campaña de Gorgas, que se inició en el mes de febrero, fueron inmediatos. En marzo sólo se dieron dos casos de fiebre amarilla en La Habana; para el 20 de abril ninguno; dos casos para fines de abril y ninguno desde octubre hasta noviembre, meses conocidos como los peores para la fiebre amarilla. Los magníficos éxitos logrados por Gorgas en esta campaña fueron una demostración práctica de la veracidad de los resultados obtenidos por la Comisión de Walter Reed y de la teoría de Carlos Finlay. En menos de 90 días la fiebre amarilla fue eliminada totalmente después de haber existido en La Habana más de 150 años.

Tenemos que mencionar también el trabajo gigantesco realizado por Oswaldo Cruz liberando a Ric de Janeiro de la fiebre amarilla. Igualmente debemos recordar aquí la construcción del Canal de Panamá, que representa no solo una de las obras más grandes en la historia de la ingeniería, sino también uno de los más grandes éxitos en la historia de la higiene. En 1881, cerca de 20 años antes de los grandes descubrimientos fundamentales que dieron propiamente origen a la entomo-

logía médica, los franceses habían iniciado la construcción de este canal, mas por la fiebre amarilla perdieron tantos obreros (según algunas estimaciones hasta el 25% anualmente), que esta enfermedad fue una de las causas principales en el fracaso del proyecto francés, hasta que finalmente, en 1897, se vieron obligados a abandonar la construcción del canal.

Al reiniciarse las obras por los Norteamericanos en 1904, éstos pusieron especial empeño en el saneamiento de la zona. La lucha contra los mosquitos formaba parte principal de los trabajos sanitarios. Durante el transcurso de estas obras, desde 1904 hasta 1914, trabajaron 60 000 hombres en este clima antes tan temido, y su estado de salud fue tan bueno como en cualquier lugar de los Estados Unidos mismos. En estos trabajos de saneamiento fueron gastados 20 millones de dólares, que representan el 6% del costo total de las obras.

BIOLOGIA DE *Aedes aegypti*

Las medidas de combate y prevención de la fiebre amarilla están determinadas por la biología de *Aedes aegypti* de que vamos a ocuparnos ahora.

En primer término, séanme permitidas unas cuantas palabras generales sobre la subtribu Aedines, que comprende los géneros *Aedes*, *Psorophora* y *Haemagogus*.

Los huevecillos de los aedinos son puestos aisladamente en la superficie del agua, en el fango, o hasta en puntos de escasa humedad, pero donde la sumersión puede acontecer. Generalmente las larvas no se alimentan a la manera como lo hacen las de *Culex*, que penden de la superficie del agua hacia abajo y arremolinan el plancton con sus brochas bucales. Para comer, las larvas de *Aedes* bajan al fondo de las pequeñas charcas u otras colecciones de agua que les sirven de lugar de cría y devoran allí la capa de microorganismos que cubre las hojas caídas, palillos y otros objetos sumergidos. De vez en cuando es menester que suban a la superficie para aspirar aire. Por lo general, el sifón de los *Aedes* es mucho más corto y ancho que el de los *Culex* y la misma diferencia encontramos en lo referente a los dos troncos traqueales del sifón. El tubo respiratorio corto y ancho de *Aedes* hace posible una aspiración rápida de una cantidad de aire relativamente grande. Para las larvas de *Culex*, que cuando no son perturbadas, siempre están como suspendidas de la superficie del agua, no existe la necesidad de aspirar el aire requerido con tanta rapidez.

Para fines taxonómicos las larvas de los Aedini se caracterizan por la posesión de un sólo pelo ramificado, que nace más o menos a la mitad de la longitud del sifón. Me permito recordar que las

larvas de *Culex* están caracterizadas por tener varios pelos ramificados o sencillos en el sifón, y que en aquellos Culicini que poseen un sólo pelo ramificado (*Culiseta* y *Theobaldia*) aparece éste inserto a cada lado del sifón, en su parte basal.

La morfología de la larva de *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* puede describirse como sigue: antenas cortas, lisas y delgadas, con un sólo pelo pequeño no ramificado. Los pelos del vértex son sencillos. Espinas del peine 8 ó 10, a veces hasta 12, dispuestas en hilera; tienen forma de suela y poseen larga espina apical y varias subapicales. Los dientes del peecten son plumosos y se extienden hasta la mitad de la longitud del sifón; su número varía de 12 a 22, en la mayoría de los casos son 12. El pelo del sifón está implantado más allá de la mitad de la longitud del sifón. La proporción de la longitud del sifón con su anchura basal es de 2,5:1 (índice sifonal). La brocha ventral del segmento anal está poco desarrollada. Bránquias anales largas, anchas, redondeadas en su extremo. La posición de las larvas en el agua es casi vertical, mucho más perpendicular que la adoptada por las larvas de otros Culicini.

Aedes aegypti tiene distribución mundial por todo el trópico y zonas subtropicales. Es la única especie del subgénero *Stegomyia* que se encuentra en México y demás países de América. La mayoría de las especies de *Stegomyia* se desarrollan en huecos de árboles, y las larvas de *aegypti* ocasionalmente pueden también hallarse en este hábitat, y más rara vez en el agua retenida entre las hojas de las bromeliáceas, o entre las hojas cerradas de los plátanos. Procediendo de esta costumbre de desarrollarse en espacios limitados, *Aedes aegypti* se ha adaptado a vivir en el agua que llena receptáculos artificiales. Debido a esta costumbre biológica, *Aedes aegypti* ha seguido por todas las zonas cálidas a la cultura humana, o mejor diríamos a la incultura del hombre; porque *aegypti* se desarrolla en las basuras que por falta de aseo y sentido de orden se tiran alrededor de las viviendas, como latas de conservas vacías, macetas rotas y objetos análogos, que se llenan en cada aguacero. Puede hallarse las larvas de *Aedes aegypti* en el agua de jarrones para flores en los cementerios, en las pilas de agua bendita de las iglesias, en las defensas de hormigón que se construyen alrededor de los troncos de los frutales y se llenan con agua para impedir el paso a las hormigas arrieras (*Atta*), así como en los canales obstruidos de los tejados. Los barriles con agua en los jardines y los tinacos de agua potable no debidamente tapados pueden servir también de criaderos. Las larvas son muy sensibles a estímulos diversos, y en el acto se lanzan al fondo del agua,

como por ejemplo con la sola proyección de una sombra sobre ellas. A consecuencia de esta costumbre de las larvas de desaparecer de la superficie, a menudo no se las descubre, si el observador no se detiene un rato bastante largo, hasta que regresan a la superficie. Aun cuando la barrica, o un receptáculo semejante, sea vaciado, puede no descubrirse a las larvas, porque se adhieren fuertemente al fondo, y no es fácil desalojarlas.

Aedes aegypti no se desarrolla nunca en los pantanos, pequeñas lagunas, charcos, etc., aún cuando se encuentren muy cerca de las viviendas humanas.

El *Aedes aegypti* adulto se reconoce fácilmente por las líneas curvas blancas y muy características del tórax, y los anillos blancos de los tarsos. El abdomen es oscuro con anillos basales de color plateado y manchas blancas en los costados de los segmentos. No es un mosquito grande, midiendo sólo de 3,5 a 5 mm. Los palpos del macho son más bien agudos. El extremo del abdomen de la hembra aparece puntiagudo, pero sus cerços no son tan largos como los de otros muchos *Aedes*.

Los adultos copulan pocas horas o pocos días después de su emersión de la pupa, y lo hacen durante el vuelo. Las hembras hambrientas a menudo acometen de día. Las horas de mayor actividad son en la mañana y a la caída de la tarde, pero aún de noche pueden atacar. El zumbido de *Aedes aegypti* es muy débil, atacando casi sin hacer ruido. Se retira por la alarma más ligera. En las casas se esconde en los rincones oscuros o detrás de los muebles, y penetra en los roperos, ocultándose entre la ropa.

Por lo general, *Aedes aegypti* permanece cerca de sus criaderos y no se dispersa mucho. Sin embargo, se tienen informes de que los mosquitos pueden alejarse al menos unos 100 metros. Dunn (1927) halló larvas en receptáculos que estaban a distancias de 500 m de cualquier vivienda. Shannon y Davis (1930) efectuaron ensayos para determinar su radio de dispersión utilizando el método de marcar un lote de mosquitos pulverizando sobre ellos una solución de cierto colorante, liberando después a los mosquitos manchados y recogiendo en las inmediaciones en los próximos días. En los experimentos de Shannon se emplearon 32 000 mosquitos, y sólo el 0,4% pudo recuperarse. Con los ejemplares capturados se reunió el siguiente cuadro:

A distancia de menos de 300 m se recogieron 107 mosquitos.

A distancia de 300-500 m se recogieron 13 mosquitos.

A distancia de 950-1000 m se recogieron 7 mosquitos.

A distancia de 1000 m se recogió 1 mosquito.

Los adultos tienen una larga vida. Es fácil mantenerlos vivos en cautiverio durante 1 ó 2 semanas y hasta más tiempo (se conoce un máximo de 154 días). Se les conserva vivos dándoles agua azucarada, miel diluida o líquidos semejantes. Sin eso el mosquito moriría en un lapso de pocos días.

Por debajo de 6° el mosquito muere pronto.

Por debajo de 17° se muestra perezoso y no ansía picar ni chupar sangre.

De 22-25° pica regularmente.

Y de 27-30° parece encontrarse a la temperatura óptima para una vida muy activa.

Bajo circunstancias favorables, *Aedes aegypti* chupará sangre cada 2 a 5 días. No puede resistir un clima muy cálido o muy seco.

La ingestión de sangre inicia el desarrollo de los ovarios, y repetidas comidas capacitan a la hembra para producir el máximo de huevos. Puede poner de 50 a 750 huevos durante su vida; por término medio suelen ser de 300 a 400 huevos. En cada oviposición son puestos sólo unos pocos huevos.

Los huevos son depositados por separado en la superficie del agua, y pronto se desplazan hacia las paredes del recipiente, o bien son puestos directamente en las paredes de éste por encima de la superficie del agua.

En los huevos que acaban de ser depositados, el embrión todavía no se ha desarrollado. Para que se efectúe el desarrollo, deben encontrarse los huevos durante cierto tiempo sobre un sustrato húmedo, por ejemplo en las paredes de los recipientes inmediatamente sobre el nivel del agua, o en los cultivos de laboratorio sobre papel de filtro o material semejante mojado, que se haya ofrecido a las hembras para la oviposición. Según Shannon y Putman (1934), el tiempo que es necesario para la maduración de los huevos es de dos a tres días, a temperaturas de 25 a 27°, y de cuatro a cinco días a la de 23,5°.

Cuando los huevos fueron mantenidos en esta forma durante 99 horas, y entonces sumergidos en agua que contenía alimento para las larvas, su eclosión se realizó en diez minutos. Además, los huevos "madurados" de esta manera pueden ser secados y conservar su vitalidad durante cinco meses, y algunos hasta por más de un año. Si, por el contrario, los huevos no fueron mantenidos durante tiempo suficiente sobre un sustrato húmedo, su mortalidad es alta, y un gran porcentaje de los huevos desecados no aviva cuando se les sumerge.

Además, la capacidad de eclosión se disminuye con el tiempo que se guardan los huevos en estado seco. Johnson (1937) ha suministrado los siguientes datos: de huevos que habían madurado so-

bre esponjas mojadas durante 96 h, y fueron mantenidos sobre esponjas secas, el 75% avivaron al ser nuevamente sumergidos después de haber pasado 60 días en estado seco, mientras que sólo avivó un 5% cuando fueron sumergidos después de haber pasado entre 70 y 84 días en estado seco.

La capacidad de los huevos embrionados de perdurar a través de largos periodos de sequía, hasta que vuelven a rellenarse los recipientes con agua, dificulta algo nuestros propósitos de eliminar completamente *Aedes aegypti* de una población. Las capas residuales de DDT que se consiguen sobre las paredes de las casas, por medio de aspersiones hechas con este insecticida, conservan su eficacia contra los mosquitos adultos durante varios meses, pero de vez en cuando no el tiempo suficientemente largo para matar los *Aedes aegypti* que se desarrollaron de huevos que habían quedado en estado de reposo conservando su capacidad de avivar durante un período extraordinariamente prolongado. Debido a esta razón se pretende hoy en día que las campañas de erradicación se apoyen más en el combate de las larvas en los criaderos, con ayuda de larvicidas también a base de DDT (véase págs. 76-77).

De los numerosos datos relativos al desarrollo larvario que se hallan dispersos en muchos trabajos antiguos, así como en otros más recientes, sólo queremos mencionar las cifras medias que Shannon y Putman (1934) han calculado basándose en la cría de 66 lotes de este mosquito en el laboratorio bajo condiciones óptimas (vasos de un litro de capacidad; 100 larvas por vaso; alimentación con 2 a 3 cm³ de grumos de pan seco):

Temperatura	25°	27°
Periodo desde la eclosión: hasta la pupación.....	7,16 días	6,4 días
hasta la emergencia de los adultos.....	9,05 días ♂ 9,74 días ♀	8,09 días ♂ 8,72 días ♀
Mortalidad de huevos y larvas	12,41 %	6,67 %
Mortalidad de pupas.....	6,81 %	1,93 %

LAS EPIDEMIAS URBANAS DEPENDIENTES DE LA BIOLOGIA DE *Aedes aegypti*, Y METODOS DE COMBATIR ESTE MOSQUITO

Las medidas tomadas para prevenir la propagación de la fiebre amarilla fueron las siguientes:

Los enfermos eran aislados inmediatamente en pabellones, cuyas ventanas y puertas estaban provistas de tela metálica para evitar la posible entrada de mosquitos. Como durante los primeros días de declarada la enfermedad, los pacientes constituyen la fuente de infección para los mos-

quitos, las casas en donde aparecían casos de fiebre amarilla eran fumigadas, generalmente mediante combustión de azufre, para destruir los mosquitos que pudieran estar infectados con fiebre amarilla. Hoy en día se procedería a atomizar insecticidas líquidos, por ejemplo querosene refinado conteniendo piretro u otro insecticida por contacto de rápida eficacia, y DDT, para evitar la recuperación de los mosquitos ya caídos por la acción de los primeros y para prestar a las superficies rociadas una capa con efecto residual de larga duración.

Las campañas contra la fiebre amarilla en los centros de epidemia lograron sus éxitos maravillosos con sólo quitar al mosquito *Aedes aegypti* sus posibilidades de desarrollo, independientemente de la aparición de casos de la enfermedad. Los múltiples criaderos son eliminados fácilmente teniendo cuidado de hacer desaparecer los recipientes, cualesquiera que sean, que puedan contener agua de lluvias. En caso de que no pueda evitarse la formación de criaderos, una petrolización de las superficies de agua destruye las larvas y pupas que allí se desarrollen. (Sobre los métodos más modernos para la eliminación de *Aedes aegypti* con ayuda de insecticidas a base de DDT véase la pág. 76). Los tinacos de agua potable y otros recipientes semejantes deben estar perfectamente cerrados para evitar la entrada de mosquitos, y las aberturas destinadas a la ventilación de estas aguas habrán de ser protegidas con tela metálica. Por supuesto, la construcción de sistemas cerrados de conducción de agua que lleven ésta directamente a los lugares de consumo y hagan innecesarios su almacenamiento en tambores y depósitos ha contribuido mucho a la disminución del peligro amenazador de una epidemia de fiebre amarilla.

Lo más importante para el éxito de las campañas contra *Aedes aegypti* es la creación de grupos de trabajadores e inspectores sanitarios inteligentes, aplicados y conscientes de sus responsabilidades, que a la vez que realizan sus trabajos y giras de inspección, eduquen y hagan ver a la población las medidas que deben tomar para evitar el desarrollo de *Aedes aegypti*.

Para poder apreciar la magnitud de las plagas por *Aedes aegypti* y los resultados de las campañas de lucha, se utilizaban diferentes términos:

- 1). El índice de mosquitos, que indica el número de casas en que se encuentran adultos de *Aedes aegypti*;
- 2). El índice de recipientes, que indica la proporción existente entre el número de recipientes con agua conteniendo larvas o pupas de *Aedes ae-*

gypti y el número de recipientes con agua, sin larvas o pupas;

- 3). El índice de densidad, que indica el promedio entre el número total de recipientes con agua conteniendo larvas o pupas y el número de casas de una localidad.

La propagación de la fiebre amarilla en una población dada, depende de 2 variables: a) del número de personas no inmunes presentes, y b) de la cantidad de *Aedes aegypti*, que a su vez depende de varias otras variables, como son:

- 1). El número de criaderos que acabamos de denominar índice de densidad;
- 2). De la temperatura.

Las temperaturas elevadas aceleran el desarrollo de los huevos, larvas y pupas en el agua, y en las hembras adultas la digestión de la sangre ingerida y el crecimiento de los óvulos en los ovarios. Temperaturas elevadas abrevian igualmente el intervalo entre la ingestión de sangre infecciosa y el llegar a ser infeccioso el mosquito. El tiempo necesario para la incubación del virus en el mosquito varía como sigue: con 37° cuatro días, con 25° ocho días, con 23,5° once días, con 21° dieciocho días y con 18° más de dieciocho días.

Otro factor climático de gran influencia sobre la incidencia de la fiebre amarilla en una región dada es la frecuencia, cantidad y distribución temporal de las precipitaciones lluviosas. Las lluvias procuran, al llenar recipientes, criaderos para las larvas. Por otro lado, en muchos lugares durante las estaciones de sequía los habitantes se ven obligados a almacenar agua en barriles y otros receptáculos y conservar cualquier pequeña porción de agua, creando así un mayor número de criaderos.

Una más elevada humedad atmosférica, cierta combinación de calor y humedad, favorece al mosquito adulto, mientras que el calor seco causa una alta mortalidad entre los imágos. Si el mosquito hembra tiene una vida más larga toma un número mayor de comidas de sangre. Dado que los mosquitos que se han infectado una vez, permanecen infecciosos durante toda su vida, cualquier picadura de uno de esos mosquitos, puede ser infecciosa. No se conoce ningún efecto patógeno del virus sobre el mosquito, y los mosquitos infectados pueden vivir tanto tiempo como los no infectados. Ya Walter Reed logró mantener con vida a un *Aedes* infectado durante 57 días, y en experimentos con monos en África Occidental se logró mantener la vida de un mosquito infectado por 91 días.

La temperatura no influye únicamente sobre la rapidez del desarrollo y con ello sobre el número de las generaciones anuales y la potencia de la reproducción de los mosquitos, sino que una tem-

peratura elevada trae consigo también un incremento de las actividades vitales del insecto poiquilotermino y lo estimula a tomar mayor número de comidas de sangre dentro de un período dado. (Con una mayor cantidad de comidas de sangre va relacionada una mayor producción de huevos, así que tendremos otra vez una influencia de la temperatura sobre la potencia reproductora). Además, está claro que con un número mayor de comidas de sangre que tome un mosquito durante su vida, aumentan las probabilidades de poder infectarse, y también las posibilidades para que un mosquito que lo esté infecte al hombre. Bajo condiciones climáticas favorables *Aedes aegypti* pica y chupa sangre aproximadamente cada 2 ó 3 días.

Para detener la propagación de una epidemia de fiebre amarilla no es necesario eliminar completamente al *Aedes aegypti*, sino basta reducirlo al así llamado "número crítico". Esta idea en la epidemiología de las enfermedades transmitidas por insectos, la debemos primeramente a Ronald Ross, quien la desarrolló en sus estudios sobre el paludismo. Carter y Gorgas aplicaron este concepto a la fiebre amarilla, señalando que ese "número crítico" de mosquitos varía con el número de personas inmunes en la población.

Si, por ejemplo, 100 casos de fiebre amarilla fuesen introducidos en una comunidad, cuyos habitantes fueran todos susceptibles, el número de mosquitos que produciría 100 nuevos casos sería el "número crítico". La enfermedad ni aumentaría ni disminuiría. Con menos mosquitos que el "número crítico", se originarían menos de 100 nuevos casos: por ejemplo, una cantidad de mosquitos representando sólo la mitad del "número crítico" produciría tan sólo la mitad de 100 nuevos casos, o sean 50 nuevos casos. De estos 50 casos el mismo número de mosquitos solamente originaría 25 nuevos casos, de ahí en adelante, siempre decreciendo de 12,5 a 6,25 a 3,1 a 1,5 casos, y finalmente a ningún nuevo caso. Con mayor número de mosquitos que el representado por el número crítico, ocurrirían más de 100 nuevos casos, y la epidemia tomaría incremento.

Tomando otro ejemplo, si un quinto del número de habitantes de una población ya estuviere inmune, el mismo número de mosquitos que al entrar en una población totalmente susceptible produciría 100 nuevos casos, en la población con sólo 4/5 de los habitantes susceptibles originaría solamente 80 nuevos casos. De estos 80 se producirían 4/5 por 80 o sean 64 casos nuevos, y de éstos: 4/5 por 64, y siguiendo así siempre solamente 4/5 del número anterior de casos. Con este tipo de propagación la enfermedad rápidamente desapare-

cería por completo, a menos que el número de mosquitos aumentara.

Por lo tanto, es fácil comprender que una disminución moderada de los mosquitos ya puede hacer desaparecer la enfermedad en una comunidad en la cual hay muchas personas inmunes; pero que en una comunidad en la cual el mayor número de habitantes es susceptible, la reducción del número de mosquitos tiene que ser mucho mayor.

Si bien para la prevención de epidemias de fiebre amarilla sería suficiente la reducción del número de mosquitos por debajo de cierto número crítico, se tiende sin embargo hoy en día a desterrar completamente los *Aedes aegypti* de una comunidad, ya que resulta en muchas ocasiones que después de haberse conseguido la eliminación total de este mosquito de una población, los gastos de vigilancia contra la aportación de nuevos *Aedes aegypti* de fuera son mucho menores, que los que implican las frecuentes giras de inspección y trabajos de control que son necesarios para mantener una población creciente de mosquito por debajo de un número que no sobrepase cierto límite.

Hasta hace pocos años, la lucha contra *Aedes aegypti* consistía en la eliminación de los criaderos y en la destrucción de las larvas, trabajos que han efectuado los servicios antilarvarios organizados con este propósito. Hoy día existe en la lucha contra *Aedes aegypti* una posibilidad más, consistente en la aplicación sistemática de aspersiones de insecticidas a base de DDT, sobre todas las superficies de las casas donde los adultos de estos mosquitos suelen posarse; de tal manera que todas las casas tratadas, gracias a la larga duración del efecto residual del DDT en las superficies rociadas, se convierten en trampas envenenadoras para los mosquitos caseros. La aplicación sistemática de insecticidas conteniendo DDT en las casas de una población no es efectiva sólo contra *Aedes aegypti*, sino que al mismo tiempo va dirigida contra las plagas molestas de *Culex fatigans*, contra especies caseras de *Anopheles* (principales vectores del paludismo), y contra las moscas domésticas, que juegan un papel tan grande y muchas veces no tomado debidamente en cuenta, en la propagación de enfermedades infecciosas intestinales, y con ello en la mortalidad infantil. Por lo general, la lucha antipalúdica es el objetivo principal que dicta la "DDT-ización" sistemática de las casas de una población.

A pesar de la utilidad simultánea de estos tratamientos de las casas, para una reducción decisiva de *Aedes aegypti*, la lucha antilarvaria no ha perdido importancia, tanto más cuanto que el DDT puede servir como larvicida muy potente.

Basta verter unas gotas de un concentrado al 35% de DDT en xilol, con la adición de un emulsificador conveniente, o de un engrudo acuoso conteniendo 20% de DDT y preparado con un polvo humectable de alta concentración (50% de DDT), en los recipientes conteniendo agua y en los que puedan llenarse de este líquido y constituir potenciales criaderos de larvas, cuando los huevos pegados a las paredes del recipiente queden sumergidos y aviven. El número de gotas de las soluciones o suspensiones de alta concentración que se aplican depende, por supuesto, del tamaño de los recipientes; resulta suficiente si se logra en el agua de éstos una concentración entre 5 y 10 partes de DDT por millón. El uso de las preparaciones concentradas evita al trabajador en sus giras de casa en casa y de predio en predio la necesidad de llevar consigo cantidades pesadas. La práctica ha demostrado ya que la busca y tratamiento de los criaderos con esta técnica, necesita para cierto número de casas con sus patios, etc., muchas menos "horas-hombre" que la ejecución sistemática de las aspersiones caseras con el método de "aspersión residual".

Las cantidades ínfimas de DDT que bastan para matar las larvas de *Aedes aegypti* permiten hasta el tratamiento del agua potable. Si consideráramos una dosis de 70 mg de DDT por Kg de peso como perjudicial al organismo humano, una persona de 60 Kg de peso tendría que beber 420 litros de agua conteniendo DDT en la proporción susodicha de 10 por 1 000 000, para alcanzar el citado límite de toxicidad. El procedimiento más adecuado en la lucha antilarvaria nos parece ser el uso de unas pocas gotitas de las suspensiones densas preparadas con polvos humectables, ya que no contienen disolventes del DDT, como son p. ej. el queroseno o el xilol, que pudieran prestar al agua un olor o sabor desagradables. A pesar de la prácticamente no existente toxicidad de las dosis indicadas, hay que decir que tales disolventes orgánicos facilitarían la absorción del DDT por el tracto gastrointestinal humano.

Con la aplicación sistemática de los larvicidas mencionados a base de DDT se consigue una rápida disminución de *Aedes aegypti*, y para lograr la completa erradicación de esta especie dentro del perímetro de una población solamente falta localizar los criaderos que hubiesen podido escapar a la atención de las brigadas sanitarias. Esta búsqueda no se efectúa de modo directo, sino que se apoya en el descubrimiento de las viviendas en que los *Aedes* adultos no han desaparecido, o han reaparecido; en las proximidades de estas casas se busca entonces algún criadero oculto. Se verifica también de manera análoga, la vigilancia contra nuevas introducciones de *Aedes aegypti* en po-

blaciones de que ya se hubiera eliminado esta especie, inspeccionando las casas en busca de *Aedes* adultos. Sobre las nuevas técnicas de empleo de DDT en los criaderos y los procedimientos de vigilancia véase A. Paoliello (1948).

OTROS MOSQUITOS TRANSMISORES APARTE DE *Aedes aegypti*

Habíamos dejado la reseña histórica sobre las epidemias de fiebre amarilla con la descripción de los clásicos resultados obtenidos en las campañas contra *Aedes aegypti*, a consecuencia de los trabajos realizados por la Comisión Norteamericana en La Habana. Antes de pasar a describir la aparición de la fiebre amarilla en épocas más recientes, tenemos que mencionar algunas investigaciones experimentales tendientes a demostrar que además de *Aedes aegypti* hay otros mosquitos capaces de transmitir la fiebre amarilla.

Bauer en 1928, demostró en África que *Aedes luteocephalus*, *A. stokesi* (syn. *apicoannulatus*) y *Eretmapodites chrysogaster* son capaces de transmitir por sus picaduras el virus de la fiebre amarilla de mono a mono, en *Macacus rhesus*, hoy día denominado *Macacus mulatta*. Hasta entonces, *Aedes aegypti* era considerado como el único mosquito capaz de transmitir la fiebre amarilla. Por lo tanto, los resultados de los experimentos hechos por Bauer son de suma importancia. Philip (1929 y 1930) aumentó el número de especies africanas capaces de transmitir la fiebre amarilla, con *Aedes vittatus*, *A. africanus*, *A. simpsoni* y *Mansonia (Taeniorhynchus) africanus*.

Las larvas de la mayoría de las especies mencionadas se desarrollan en huecos de los troncos de árboles o en cañas de bambú y tallos de plátano cortados, y en similares colecciones de agua. Las larvas de *Aedes vittatus* se desarrollan en las oquedades de rocas, pero también pueden desarrollarse en los drenajes de las calles. Las larvas de *Taeniorhynchus africanus*, como todas las larvas del género *Mansonia*, se fijan a las raíces y tallos sumergidos de plantas acuáticas, tomando el aire para su respiración con ayuda de su sifón modificado, cortador, del interior de las partes sumergidas de las plantas.

Kerr añadió en 1932 *Culex thalassius*, cuyas larvas se encuentran en pantanos cercanos a las costas, a la lista de los mosquitos africanos capaces de transmitir por sus picaduras el virus de la fiebre amarilla. Este mosquito permanece infeccioso de 27 a 49 días.

Además de las mencionadas experiencias de transmisión por picaduras hay que citar algunas especies de mosquitos como *Aedes irritans* y ni-

gricephalus, en las cuales fue demostrada la sobrevivencia del virus, solamente por la inoculación de mosquitos machacados, en los monos.

En 1929, Dinger demostró que *Aedes albopictus*, mosquito de los archipiélagos del Océano Pacífico, es capaz de transmitir por sus picaduras la fiebre amarilla. Las larvas de *albopictus* se desarrollan a semejanza de las de *Aedes aegypti* en huecos de árboles y recipientes artificiales. Los adultos de *albopictus* se conocen como vectores muy eficaces del dengue, sustituyendo en algunas regiones del Pacífico el papel desempeñado por *Aedes aegypti* a este respecto.

El estudio de mosquitos sudamericanos distintos de *Aedes aegypti*, en lo relativo a su capacidad para transmitir la fiebre amarilla fue iniciado por Davis y Shannon en 1929. Demostraron que *Aedes scapularis* es capaz de transmitir por sus picaduras la fiebre amarilla; es este un mosquito cuyas larvas se desarrollan en las aguas de charcos y pantanos. En 1930 demostraron, con la ayuda de mosquitos machacados inoculados en monos, que el virus sobrevive en el cuerpo de los mosquitos durante doce o más días en *Aedes terreus*, *A. serratus*, *Psorophora cingulata*, *Ps. ferox*, *Mansonia fasciolata*, *M. chrysotomum* y *M. albicosta*.

(*Aedes terreus* es un mosquito cuyas larvas se encuentran muy frecuentemente en los huecos de árboles; *A. serratus* se desarrolla en las aguas de charcos, como también las mencionadas especies de *Psorophora*, que forman frecuentes plagas muy molestas de mosquitos. Que las larvas y pupas de las especies de *Mansonia* presentan la forma particular de fijarse en las partes sumergidas de plantas acuáticas, queda ya mencionado).

Aedes fluviatilis, cuyas larvas se encuentran como habitantes muy característicos en las orillas de las peñas a lo largo de los ríos, fue demostrado por Davis y Shannon como vector bastante eficaz; ya que de once monos picados por mosquitos infectados se obtuvieron ocho infecciones, tres de las cuales resultaron fatales.

Aedes taeniorhynchus que forma una de las plagas de mosquitos más molestas a lo largo de la

zona de manglares de la costa del Atlántico desde La Florida, las costas del Golfo de México, Caribe y las Antillas, hasta las Guayanas, se considera como vector menos eficaz; habiendo provocado una sola infección fatal de diez individuos por este mosquito, aunque el virus permanecía vivo en el cuerpo del insecto como pudo demostrarse por la inoculación de mosquitos machacados.

De *Mansonia titillans*, especie muy común en los pantanos con vegetación densa, Kumm y Frobisher demostraron que es incapaz de transmitir la fiebre amarilla por picadura, aunque monos inoculados con mosquitos machacados a diferentes intervalos hasta 30 días, después de su comida infecciosa de sangre, se infectaban y morían de fiebre amarilla.

Davis, demostró en 1933, que *Culex fatigans*, el más común de los mosquitos caseros en los trópicos, es capaz de transmitir la enfermedad a los monos *rhesus*. Pero, a pesar de estos resultados positivos hay observaciones que indican que esta especie no constituye un vector eficaz; ya que en muchos casos el insecto parece deshacerse por sí mismo el virus.

Whitman y Antúnes, en 1937, confirmaron los resultados de Davis y Davis y Shannon sobre la eficacia de *Aedes scapularis* y *A. fluviatilis* como vectores de la fiebre amarilla, y determinaron además que *Aedes nubilus* y *A. terreus*, *Mansonia juxtamansonia*, *M. chrysotomum*, *M. fasciolata* y *M. albicosta*, y *Haemagogus capricorni* Lutz (syn. *janthinomys* Dyar; syn. *speggazzini* Brèthes) retenían el virus en sus cuerpos.

El hecho de que un insecto dado sea capaz de transmitir la fiebre amarilla en experimentos de laboratorio, no significa necesariamente que dicho insecto sea capaz de transmitir la enfermedad en la naturaleza; el hecho de laboratorio constituye un indicio, mas no una prueba. Más adelante, al hablar sobre la "fiebre amarilla selvática" discutiremos la significación epidemiológica de los mosquitos que se han capturado infectados en la naturaleza.

(Continuad)

Comunicaciones originales

FARMACOLOGIA DE LA FTALISULFACETAMIDA: TOXICIDAD AGUDA Y DISTRIBUCION¹

Informes preliminares (1) que atribuyen a la ftalisulfacetamida una toxicidad bien inferior a la de las otras sulfonamidas de tipo "no absorbible", un prometedor espectro de actividad antibacteriana "in vitro", una sorprendente fijación selectiva de la sustancia por las paredes intestinales y una clara utilidad clínica en el tratamiento de diarreas infecciosas y en la preparación de enfermos para cirugía intestinal, han hecho que se someta esta sustancia a estudios farmacológicos más cuidadosos. Esta nota se refiere a los resultados de estudios comparativos de la ftalisulfacetamida y del ftalisulfatiazol en lo que concierne a toxicidad aguda, y de estas dos sustancias y la sulfacetamida en lo que se refiere a la distribución en el cuerpo.

MÉTODOS

Los estudios de toxicidad aguda fueron hechos en ratas y ratones. Se utilizaron un total de 182 animales. Las sustancias² fueron administradas, ya por vía intraperitoneal disueltas en agua con una cantidad estequiométrica de hidróxido de sodio, ya por vía oral en suspensión acuosa a través de sonda pasada al estómago o mezcladas con la ración alimenticia.

La distribución de los medicamentos en el cuerpo fue estudiada en 30 conejos. Los animales recibieron una dosis masiva de sustancia (5 a 10 g/Kg de peso) en suspensión acuosa por sonda gástrica. Al ser sacrificados, ordinariamente 4 h después de la administración del medicamento, se tomaron muestras de sangre y orina, y porciones de riñón, hígado, corazón, yeyuno, fleon y colon. Los segmentos de intestino se abrieron, se limpiaron con papel de filtro y se sometieron a tres lavados rápidos, secándose después de cada lavado. Las muestras sólidas se pesaron, desmenuzaron y maceraron durante 16 h en agua destilada. Se hicieron dosificaciones de sulfonamidas libres y totales en porciones de los macerados y en las muestras de sangre y orina.

RESULTADOS

Toxicidad aguda.—La DL50 de la ftalisulfacetamida para ratas por vía oral fue aproximadamente 15 g/Kg de peso, y por vía intraperitoneal 5,5 g/Kg de peso; para ratones, por vía intraperitoneal, 2,0 g/Kg. Los valores obtenidos de DL50

por vía intraperitoneal para el ftalisulfatiazol fueron aproximadamente 1,5 g/Kg para ratas y 0,5 g/Kg para ratones. La diferencia entre los valores para una y otra sustancia es claramente significativa. La tabla I resume los datos relativos al estudio de toxicidad por vía intraperitoneal en ratas.

TABLA I

TOXICIDAD AGUDA DE LA FTALISULFACETAMIDA Y DEL FTALISULFATIAZOL POR VÍA INTRAPERITONEAL EN RATAS

Dosis g/Kg	% de muertes a las 48 h	
	Ftalilsulfacetamida	Ftalilsulfatiazol
1,0	0%	0%
2,0	0	70
3,0	0	80
4,0	0	100
5,0	40	100
6,0	75	100
8,0	100	100

Los síntomas observados después de dosis altas de una y otra sustancia fueron semejantes: disnea, debilidad de las extremidades y, más tarde, espasticidad. Cuando los medicamentos se administraron por vía oral, la debilidad de las extremidades fue el síntoma más notable.

Los ratones que recibieron la ftalisulfacetamida mezclada con su ración alimenticia resistieron hasta 60 g/Kg de peso, ingeridos en el curso de 4 a 5 h, sin signos aparentes de toxicidad.

TABLA II

DISTRIBUCION EN EL CUERPO DE FTALISULFACETAMIDA, FTALISULFATIAZOL Y SULFACETAMIDA

Material	Concentración 4 h después de la administración mg/100 g de tejido		
	Ftalilsulfacetamida	Ftalilsulfatiazol	Sulfacetamida
	mg/100 g	mg/100 g	mg/100 g
Riñón.....	24	15	34
Hígado.....	4	2	21
Corazón.....	4	2	24
Estómago.....	5	5	34
Yeyuno.....	13	12	29
Fleon.....	22	18	30
Colon.....	19	11	27
Sangre.....	4	2	29
Orina.....	174	115	155

¹ Publicación Núm. 1 de los Laboratorios Centrales de Investigación de la Industria Nacional Químico-Farmacéutica. Trabajo realizado con apoyo económico de "Química Schering Mexicana, S. A."

² La ftalisulfacetamida (*Albucid T*), y la sulfacetamida (*Albucid*), fueron proporcionados por "Química Schering Mexicana, S. A."

Distribución.—La tabla II resume los resultados de la dosificación de la ftalisulfacetamida, el ftalisulfatiazol y la sulfacetamida en las muestras

examinadas. Las cifras representan promedios de sulfonamida total; no se dan errores ni desviaciones tipo.

El estudio estadístico de las diferencias entre las concentraciones de las drogas en los distintos tejidos indica: 1°, que las concentraciones en sangre del ftalilsulfatiazol y de la ftalilsulfacetamida son claramente inferiores a la concentración de la sulfacetamida, pero que la diferencia entre ambas sustancias "no absorbibles" es de nula significación estadística; 2°, que las concentraciones en órganos, excluyendo las paredes intestinales, son semejantes para los dos derivados del ácido ftálico, y de otro orden de magnitud para la sulfacetamida; 3°, que la diferencia aparente entre las concentraciones de los tres medicamentos obtenidas en las paredes intestinales es de poca significación estadística; y 4°, que no hay diferencia importante entre las concentraciones obtenidas en uno y otro segmento intestinal. Es claro que las concentraciones conseguidas en paredes intestinales con el ftalilsulfatiazol y la ftalilsulfacetamida son mucho más altas, en proporción a la concentración sanguínea, que las obtenidas con sulfacetamida. También es aparente que las concentraciones intestinales medias sean más altas para la ftalilsulfacetamida, aunque la significación estadística de esta diferencia no sea grande.

DISCUSION

La toxicidad aguda de la ftalilsulfacetamida parece ser claramente inferior a la del ftalilsulfatiazol. Si consideramos que las dosis terapéuticas máximas que se utilizarán serán del orden de 0,30 mg/Kg de peso por día (2), vemos que el margen de seguridad en el uso del medicamento es muy grande. Por otra parte, no es sorprendente la baja toxicidad de la ftalilsulfacetamida si recordamos que hay evidencia (3) que indica que la sulfacetamida misma sea menos tóxica que las otras sulfonamidas absorbibles.

La toxicidad de una sulfonamida es probablemente proporcional a la concentración sanguínea obtenida con una dosis dada, y su eficiencia bacteriostática es proporcional a la concentración en el sitio de la infección. La necesidad de obtener concentraciones altas de sulfonamida en las paredes intestinales durante el tratamiento de infecciones de las vías digestivas ha hecho que muchas veces se prefiera una sulfonamida absorbible sobre las "no absorbibles" a pesar de su mayor toxicidad. Los datos aquí presentados indican que con la ftalilsulfacetamida se logran concentraciones en pared intestinal semejantes a las obtenidas con iguales dosis de sulfacetamida, y que pueden al-

canzarse concentraciones mucho mayores utilizando dosis más grandes. Que esto último se puede hacer impunemente, lo evidencia el hecho de que, ni con las dosis masivas utilizadas en los experimentos de distribución, se obtienen concentraciones sanguíneas que puedan considerarse peligrosas.

En realidad, lo que acabamos de decir se puede afirmar, en parte, también acerca del ftalilsulfatiazol, pero parece claro que las concentraciones de droga logradas en pared intestinal son ligeramente menores, y que la mayor toxicidad de la droga hace que las cantidades impunemente utilizables sean menores. Es quizá digno de mencionarse también el hecho de que la muy baja solubilidad del ftalilsulfatiazol, en comparación con la ftalilsulfacetamida, y el mayor peligro de precipitación en orinas ácidas, representa una ventaja para la ftalilsulfacetamida.

Si, además de todo esto, se comprueba una mayor o más selectiva utilidad terapéutica para el nuevo derivado de la sulfacetamida, tendremos que concluir que es éste el medicamento de elección para los casos en que se necesiten sulfonamidas de este tipo. El juicio final tendrá que esperar a la valoración cuidadosa de las experiencias clínicas.

RESUMEN

Se presentan los resultados de un estudio comparativo de la ftalilsulfacetamida y del ftalilsulfatiazol en lo que se refiere a toxicidad aguda y distribución de los medicamentos en el cuerpo. Estos resultados permiten concluir que, por su menor toxicidad y por la posibilidad de obtener concentraciones mayores de sulfonamida en las paredes intestinales, la primera sustancia presenta ventajas reales sobre la segunda en el tratamiento de ciertas infecciones del tubo digestivo.

EFRAIN G. PARDO
DOLORES GARCIA TELLEZ
CONSUELO HIDALGO

Departamento de Farmacología.
Laboratorios Centrales de Investigación de
la Industria Nacional Químico-Farmacéutica.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. Comunicación privada. Química Schering Mexicana, S. A.
2. *J. Amer. Pharm. Ass.*, X: 74, 1949.
3. DONOVICK, R. y E. HENDERSON, *J. Pharmacol. & Exper. Therap.*, LXXIII: 170, 1941.
4. FISHER, R. S. y H. B. HAAO, *J. Urol.*, XLVII: 183, 1942.

NOTAS SOBRE DROGAS, PLANTAS Y ALIMENTOS MEXICANOS¹

XI. Distribución de los aminoácidos en proteínas de huevos de insectos (ahuautle)²

En un trabajo anterior (1), uno de nosotros informó sobre la composición química de un alimento mexicano peculiar, el "ahuautle" o "caviar mexicano". Semejante producto se halla constituido por los huevos de un insecto similar al "mosco", "axayácatl" (*Krisousacoriza azteca* Jacz., *K. femorata* Quér., *Notonecta unifasciata* Quér., *Corisella mercenaria* Say y *C. texcocana* Jacz.). Durante la temporada de lluvias, estos hemípteros depositan los huevos en grandes cantidades sobre las cañas que crecen en los depósitos de aguas alcalinas del lago de Texcoco. Los pescadores de la localidad recogen esos huevos y los llevan al mercado. Los huevos son de color blanco y tienen un diámetro de 0,5-1 mm. Probablemente eran ya



Fig. 1.—Ahuautle, casi a tamaño natural.

utilizados mucho antes de la conquista de México por Cortés, como alimento valioso y así se menciona en las descripciones del México antiguo (2-8). Todavía en la actualidad, son consumidos en México como plato delicado, cuyo sabor recuerda al del caviar o al de los mariscos, preparados con huevo. Un extenso trabajo biológico de Ancona (9) informa sobre el insecto "axayácatl".

La investigación citada anteriormente (1) dió como resultado principal el siguiente: agua 9,3%, cenizas 6,5%, calcio 0,33%, hierro 0,20%, grasa 5,7%, proteína 77%, lecitina 17,4%.

Las pruebas cualitativas —que indicaron un contenido relativamente elevado en histidina—

nos inclinaron a estudiar más detenidamente la composición de la proteína, sobre todo teniendo en cuenta que, hasta ahora y según nuestros conocimientos, se carece de datos sobre la composición de las proteínas de huevos de insectos.

Para distribuir la mezcla de aminoácidos obtenida por hidrólisis en sus grupos característicos, utilizamos el método de van Slyke (10). Se usó el aparato de van Slyke para macrodeterminaciones, movido eléctricamente, de la "Fischer Scientific Company".



Fig. 2.—Un huevo de ahuautle coloreado con carmalum.

PARTE EXPERIMENTAL

1. **Material.**—Al material objeto de estudio se le quitan las materias extrañas mediante un tamiz adecuado, se extiende sobre papel encerado y se enjuaga cuidadosamente.

2. **Contenido de humedad.**—El material se secó a 105° hasta constancia de peso. Contenido en humedad 8,74%.

3. **Preparación para la hidrólisis.**—Antes de hidrolizar es necesario eliminar completamente la grasa y la lecitina, pues su contenido en N estorbaría; para ello se agota el material en aparato de Soxhlet, primero con éter y después con alcohol. El extracto etéreo deja un residuo de 6,58%, el extracto alcohólico de 9,43%, de tal manera que quedan 75,52% de proteína para analizar.

4. **Hidrólisis.**—La hidrólisis se practicó con ácido clorhídrico: 8 g de proteína —exenta de grasa y de lecitina como se indica más arriba— se hierven a reflujo con 160 cm³ de ácido clorhídrico al 20%, calentando directamente con mechero. El conjunto del aparato se pesa para vigilar posibles pérdidas de ácido clorhídrico y de agua. Con el fin de determinar el final de la hidrólisis, se utilizó el método de Pope y Stevens (11), después de haber comprobado en una prueba con tirosina que se obtienen valores exactos. Las pruebas tomadas a las 14 y a las 19 h demostraron que la hidrólisis ya no había progresado más, con lo cual el hidrolizado queda listo para la determinación de van Slyke.

5. **Melanina insoluble.**—El hidrolizado, que se vuelve de color casi negro, se filtra y el residuo —"melanina insoluble"— se lava con agua destilada tantas veces como sea necesario para que no puedan identificarse iones Cl⁻ en los líquidos de loción.

Una determinación de Kjeldahl en la "melanina insoluble" dió 15,2 mg N.

6. **Nitrógeno amoniacal.**—El hidrolizado se calienta en baño de maría, a vacío, para quitarle el agua y el ácido clorhídrico. El residuo se disuelve en agua caliente, se

¹ Com. X [véase CIENCIA, IX (7-10): 200-202. México, D. F., 1949].

² Se encuentran datos complementarios en la tesis de Ignacio Deschamps, Univ. Nac. Aut. de México. México, D. F., 1946.

afora exactamente a 250 cm³. Una de las partes sirve para la determinación del amoníaco y de los aminoácidos y la otra para la determinación del nitrógeno total según Kjeldahl-Hengar.

Las determinaciones de Kjeldahl dieron 3,691 mg de nitrógeno total por cm³ de solución de hidrolizado. Por tanto, a los 250 cm³ de hidrolizado corresponden 922,75 mg de nitrógeno total, es decir —calculado para los 8 g de ahuautle— un contenido en nitrógeno total de 11,53%.

De aquí se deduce (multiplicando por 6,25) un contenido en proteína de 72,1% que concuerda bastante bien con el valor encontrado en 3.

Para la determinación del nitrógeno amoniacal se destilaron 125 cm³ del hidrolizado anterior con unos 15 cm³ de una suspensión de 3 g de Ca(OH)₂ en 200 cm³ de agua (ligero exceso, hasta reacción alcalina), en el aparato de van Slyke durante ½ h, calentando a 45-50° y en vacío.

El NH₃ desprendido se valora por titulación.

1 cm³ del hidrolizado corresponde a 0,248 g de nitrógeno amoniacal.

7. *Nitrógeno amínico*.—En la determinación gasométrica, teniendo en cuenta la presión, temperatura y prueba en blanco, 1 cm³ del hidrolizado dió 3,1215 mg de nitrógeno amínico.

8. *Melanina soluble*.—El Ca(OH)₂ que queda después de la destilación al vacío retiene por adsorción la melanina soluble. Se filtra, se lava con agua hasta que no tenga iones Cl⁻ y el precipitado se somete a una determinación de Kjeldahl. El contenido en N es tan pequeño, que no debe tenerse en cuenta.

9. *Determinación de las "bases"*.—El líquido procedente de filtrar el precipitado de hidróxido de calcio se reúne con las aguas de lavado, se acidula con clorhídrico y se concentra en vacío hasta unos 100 cm³. Entonces se precipita, previa adición de 18 cm³ de ácido clorhídrico concentrado, con 15 g de ácido fosfowolfrámico en solución al 20%. El precipitado resultante se trata según las prescripciones de van Slyke, filtrándolo con vacío y lavándolo hasta que en el filtrado no se identifiquen iones de Ca. Las "bases" precipitadas se disuelven con cuidado con sosa al 50% y se precipita cuidadosamente el ácido fosfowolfrámico con la cantidad precisa de cloruro de bario; el precipitado se lava, hasta eliminación de los iones Cl⁻. El filtrado y las aguas de loción contienen los aminoácidos llamados "básicos"; se concentran en vacío hasta unos 50 cm³, con lo cual se elimina una pequeña cantidad de fosfowolfrato de bario que todavía precipita y se afora finalmente a 100 cm³. Con ello, el hidrolizado queda exento de melanina y de amoníaco y se divide en dos partes: "aminoácidos básicos" y "filtrado de los aminoácidos básicos". El fosfowolfrato de bario arrastra consigo la melanina soluble todavía presente. Determinaciones de N según Kjeldahl dieron para el volumen total 4,608 mg N.

10. *Separación de las "bases"*.—a) Determinación de nitrógeno total.

5 cm³ de la solución de bases (Kjeldahl-Hengar): 6,580 mg de nitrógeno total.

b) Nitrógeno amínico.

5 cm³ de la solución de bases dieron en la determinación gasométrica —habida cuenta de la presión, de la temperatura y de la prueba en blanco—, 2,9545 mg de nitrógeno amínico.

c) Nitrógeno arginínico.

25 cm³ de la solución de bases se hirvieron en aparato de destilación especial con 12 g KOH, durante 6 h, y el amoníaco formado se destiló y finalmente se arrastró con

el hidrógeno desprendido por adición de 1 g de Zn y de 200 cm³ de agua.

5 cm³ de la solución de bases = 3,2928 mg de nitrógeno correspondiente a la arginina.

d) Nitrógeno histidínico.

El nitrógeno de la histidina se deduce de los siguientes valores:

$1,5 \times 3,6255$ (diferencia entre N total y N amínico) — $[1,125 \times 3,2928$ N arginínico)] = 1,7338 mg N histidínico en 5 cm³ de solución de bases.

e) Nitrógeno cistínico.

El contenido en cistina se deduce de la determinación de azufre según Benedict (12).

5 cm³ de la solución de bases contienen 0,2175 mg de N cistínico.

f) Nitrógeno lisínico.

El nitrógeno procedente de la lisina se averigua por la diferencia entre el N total y la suma de los N procedentes de la arginina, de la histidina y de la cistina: 6,5800 — 5,2441 mg = 1,3359 mg de N lisínico en 5 cm³ de solución de bases.

11. *Distribución del filtrado de las bases*.—El filtrado después de precipitar con ácido fosfowolfrámico se alcaliniza con la cantidad justa de lejía de sosa al 50%, se acidula de nuevo con ácido acético, se concentra en vacío hasta que comience a cristalizar y se afora a 250 cm³. Semejante solución contiene todos los aminoácidos existentes en el hidrolizado, con excepción de las "bases".

a) Nitrógeno total.

Una determinación en 10 cm³ según Kjeldahl-Hengar dió 276,7 mg de N para 250 cm³.

b) Nitrógeno amínico.

La determinación gasométrica según van Slyke en 10 cm³ —teniendo en cuenta la presión, temperatura y la prueba en blanco—, dió 240,025 mg de N para 250 cm³.

c) Nitrógeno prolínico y oxiprolínico; se averigua de la diferencia entre el nitrógeno total y el amínico:

276,7 mg — 240,025 mg = 36,675 mg.

RESULTADOS

Para los análisis se utilizó la mitad del hidrolizado de 9,625 g de "ahuautle" no tratado (= 4000, g de "ahuautle" exento de lípidos); con lo cual, los resultados anteriores se refieren a 4,8125 g de "ahuautle" no tratado.

DISTRIBUCION DEL NITROGENO

	N en mg	% del N total
a) Melanina insoluble.....	7,585	1,64
b) Melanina soluble.....	0,0	0,0
c) Melanina en el precipitado fosfowolfrámico.....	4,608	1,00
d) Amoníaco.....	31,000	6,72
e) Arginina.....	65,856	14,28
f) Cistina.....	4,350	0,94
g) Histidina.....	34,676	7,52
h) Lisina.....	26,718	5,79
i) Prolina-oxiprolina.....	36,675	7,96
j) Otros aminoácidos.....	240,025	52,02
	451,493	87,87

AMINOACIDOS "BASICOS"

	en mg	% en el ahuautle
Arginina.....	408,6	4,24
Lisina.....	139,3	2,90
Histidina.....	127,9	2,66
Cistina.....	37,3	0,78
	713,1	10,58

RESUMEN

Siguiendo el método de van Slyke se determinó la distribución de los aminoácidos en la proteína de los huevos del insecto "axayácatl" que, con el nombre de "ahuautle", es consumido frecuentemente en México como alimento.

MARCELO BACHSTEZ¹
IGNACIO DESCHAMPS

Química Coyoacán, S. A.
Coyoacán, D. F. (México).

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. BACHSTEZ, M. y A. ARAGON, *J. Amer. Pharm. Assoc.* XXXIV: 170, 1945.

¹ Dirección actual: Carlo Erba de México, Coahuila 60, México, D. F.

2. SAHAGUN, FRAY BERNARDINO DE, *Original Codex. Biblioteca Nacional de México*, 1557.

3. SAHAGUN, FRAY BERNARDINO DE (1499-1590), *Historia de las cosas de la Nueva España*. Vol. III: 196, Edit. P. Robredo. México, D. F., 1938.

4. HERNANDEZ, FRANCISCO. *Rerum medicarum Novae Hispaniae Thesaurus seu plantarum, animalium, mineralium, mexicanorum*. Roma, 1649.

5. CLAVIERO, FRANCISCO JAVIER. *Storia antica del Messico*. I y II. Bologna, 1780. También *Historia Antigua de México*, vol. 1: 434-435, 1917.

6. PRESCOTT, W. H., *The ingenious contrivances to extract aliment from the most unpromising sources. The Conquest of Mexico*. Vol. I: 317. Random House, Inc. Nueva York.

7. DIAZ DEL CASTILLO, BERNAL. *Historia verdadera de la Conquista de la Nueva España*. Vol. I, Cap. 92. México, D. F., 1904.

8. COINDET, L., *Le Mexique considéré du point de la vue medicochirurgicale*. Paris, 1867.

9. ANCONA, L. H., *Anal. Inst. Biol. Mex.*, IV: 51, 1933.

10. VAN SLYKE, D., *Ber. Chem. Ges.*, XLIII: 3170, 1910; XLIV: 1684, 1911; *J. Biol. Chem.*, IX: 185, 1911; *J. Biol. Chem.*, XII: 275, 1912.

11. POPE, C. G. y M. F. STREVEN, *Biochem. J.*, XXXII: 1070-1077, 1939.

12. BENEDICT, *J. Biol. Chem.*, VI: 363, 1909.

REACCIONES COLOREADAS DEL
TRIPTOFANO CON ALDEHIDOS

Interpretación química

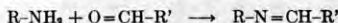
La más antigua de estas reacciones es la de Adamkiewicz (color violeta con ácidos acético y sulfúrico concentrados), que Hopkins y Cole demostraron ser debida al ácido glioxílico, CHO-COOH, que tiene habitualmente como impureza el acético.

La reacción de Ehrlich se funda en la acción del *p*-dimetilaminobenzaldehído, (CH₃)₂N-C₆H₄-CHO, y la de Voisin en la del formaldehído, CH₂O.

También se han ensayado diversas modificaciones de las anteriores: adición de oxidantes (NO₂H, H₂O₂, Cl₂O₂), de catalizadores (SO₄Cu), de otros aldehídos (acetaldéhid, benzaldehído, vainillina, glucosa) o ácidos fuertes (ClH, SO₄H₂).

El tono del color varía desde el rosado hasta el violeta-pardo, según las cantidades presentes del aminoácido, la temperatura, el tiempo, la técnica y el aldehído empleados.

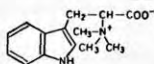
El grupo funcional aldehído reacciona fácil y activamente con el grupo de amina primaria:



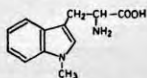
y en esta reacción está fundado el conocido método de Sørensen para la determinación cuantitativa de aminoácidos. Algunos autores atribuyen al mismo tipo de reacción los colores que aparecen en el caso del triptófano, pero que ello no es así puede deducirse de los siguientes razonamientos y hechos experimentales:

1. La hipaforina, o betaína del triptófano, existe en todas las especies del género *Erythrina* (Leguminosas). Para ensayar las reacciones del triptófano con su betaína, hemos utilizado una muestra de flavianato de hipaforina obtenido por F. Giral de *E. americana*, abundante en México; en presencia de lana y en medio ácido (ClH) se desdobra el flavianato, fijando la lana el ácido flavianico y quedando en disolución el clorhidrato de hipaforina. Hemos encontrado que la hipaforina produce intensa coloración azul con el ác. glioxílico y también con el *p*-dimetilaminobenzaldehído, en medios clorhídrico o sulfúrico concentrados

En su estructura química no figura grupo —NH_2 libre y, por lo tanto, es imposible su copulación con aldehídos.

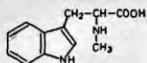


2. El N-metiltryptofano, con el heteroátomo pirrólico metilado,



no produce coloración alguna con el reactivo de Hopkins-Cole ni con el de Ehrlich, a pesar de contener inalterado el grupo —NH_2 .

3. El N-metiltryptofano que tiene metilado el nitrógeno amínico alifático,

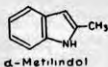


da reacciones positivas aunque ya no posee el —NH_2 íntegro.

4. En general, todos los indoles originan colores diversos con los citados reactivos, siempre que tengan libre el NH pirrólico; tal ocurre con los siguientes cuerpos:



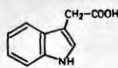
Indol



α -Metilindol



Escatol



Ac Indolilacético

5. Igualmente se comportan los siguientes compuestos pirrólicos:



Pirrol



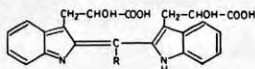
β -Metilpirrol

6. Por el contrario, no dan coloración alguna los indoles y pirroles sustituidos en el N que constituye el heterociclo:



7. Se deduce de lo anterior que la producción de compuestos coloreados está vinculada a la existencia de un grupo pirrólico con NH libre, lo que permite varias estructuras en resonancia, condición fundamental para la existencia de materias colorantes.

8. Algunos investigadores¹ habían ensayado explicar el color azul que produce el triptofano con los aldehídos y el ácido nitroso, por la formación del cuerpo siguiente:



9. En consecuencia, para la producción de materias coloreadas entre el triptofano y los aldehídos es necesaria la presencia de un grupo NH pirrólico no sustituido que permita una tautomería con participación del carbono α vecino. Probablemente los aldehídos reaccionan con ese carbono en posición α .

10. En la reacción de Sørensen con el formaldehído no se producen compuestos coloreados porque se opera en medios ácido o alcalino muy diluidos.

JOSE GIRAL
JOSE LAGUNA

Escuela Nacional de Ciencias Químicas,
Universidad Nacional Autónoma,
México, D. F.

¹ Chigi, *Gazz. chim. ital.*, LXIII: 411, 1933.

DOS FOSILES SUPRACRETACICOS DE LA SELVA AMAZONICA, DEL NORESTE DEL PERU

En agosto de 1948, durante la Prospección al Río Huallaga, en el noreste del Perú, organizada por la Unesco y el Gobierno Peruano, el Dr. C. Bolívar y Pieltain obtuvo en Juanjui, en el curso medio del Río Huallaga, dos fósiles bien conservados, que me ha sometido para su estudio y determinación.

El citado valle es el intermedio entre los del Marañón al occidente y del Ucayali al oriente, y queda entre el segundo y tercer repliegues andinos, desde la costa occidental de la América del Sur. Según el Dr. Bolívar, existen en el valle medio del Huallaga varias montañas, entre Juanjui y Tocache, que son cortadas por el río. Esas montañas están formadas por caliza de aspecto cretácico, y en ellas existen varias cuevas, y la caliza aparece muy erosionada y agrietada en varios lugares. La región de referencia constituye el extremo occidental de la gigante Selva Amazónica, y en ésta no han sido colectados fósiles con excepción de una localidad, "La Quinua" cerca de Celendín, según señala H. Brueggen (33). Es cierto que de localidades más al occidente, han sido descritos y figurados fósiles ya mucho antes por diversos autores. En 1875, T. A. Conrad describió del norte del Perú la *Ostrea callacta* del Cretácico, y otros fósiles fueron mencionados en 1877 por Wm. M. Gabb. Otras especies supracretácicas han sido descritas en 1910 por J. Brueggen, y en 1928 por J. Gerth en estudios sobre la Sierra de Amotape. Por último, A. Iddings y A. A. Olsson se refieren a fósiles y estratos supracretácicos en parte del extremo noroeste del Perú.

Siendo la localidad de los fósiles traídos por Bolívar, nueva para la paleontología y estratigrafía, es indicado hacer su descripción en este trabajo y fijar su edad geológica. Se trata de dos bivalvos de los géneros *Alectryonia* e *Inoceramus*, que proceden de capas distintas puesto que es diversa la roca adherida que llevan.

Seguidamente doy la clasificación específica de los dos fósiles y describo ambas especies sobre el material traído.

Fam. OSTREIDAE Lamarck

Gen. *Alectryonia* Fischer

Alectryonia nicaisi (Coquand) pars var. *bolivari* nov.

(Figs. 1-4)

Un ejemplar con las valvas juntas y completas, de 6 cm de altura, y 5,6 cm de anchura, con el grosor máximo cerca del borde inferior de las

dos valvas, de 2,4 cm. Contorno ovalado, con el diámetro mayor de arriba a abajo.

Concha fuertemente plegada y con ornamentación al parecer formada por costillas salientes que alternan con surcos profundos; a los pliegues de una valva corresponden surcos de la otra. Hay 10 pliegues en cada valva, de ellos uno sólo está intercalado, es decir no comienza en el umbón, de donde parten todas las demás costillas. La separación máxima de los pliegues está en medio del borde inferior, y es de 2,5 cm. Los pliegues y surcos están dirigidos radialmente desde el umbón de cada valva hacia los bordes inferior y laterales, y están ligeramente curvados hacia el lado derecho e izquierdo de las valvas. Las costillas y surcos son redondeados por lo que en los bordes inferior y laterales de las valvas no forman zig-zag, sino más bien un zig-zag de ángulos redondeados. Las costillas y surcos disminuyen de longitud y profundidad desde la parte media de las valvas hacia ambos lados, por lo que en la parte basal de las valvas hay pliegues cortos y apenas perceptibles. Correspondientemente el borde inferior de las valvas muestra pliegues en zig-zag redondeados altos, al paso que a uno y otro lado los pliegues son más bajos y cerca del umbón hay una leve ondulación del margen (fig. 1).

El borde superior de las valvas es ligeramente convexo, estando el umbón en su parte media, pero no sobresale aunque está desviado algo hacia adelante en ambas valvas. En el lado interno del borde superior de las valvas falta el área, lo que se aprecia bien aunque las valvas estén cerradas.

En la superficie, en partes algo desgastada de ambas valvas, se nota sobre las costillas y surcos, líneas de crecimiento concéntricas que cruzan los pliegues siendo cóncavas en las costillas y convexas en los surcos hacia el borde inferior y paralelas a los bordes inferior, derecho e izquierdo de las valvas. Tales líneas son en realidad escaleriformes, pues forman escaleritas rebajadas, aunque en muchos casos aparecen redondeadas por efecto de la erosión que sufrió el fósil.

Cerca del umbón se aprecia sobre las costillas más salientes crenulaciones de la superficie, originadas por nódulos poco salientes de diámetro hasta de 1,5 mm. Dichos nódulos son convexos, pero están rebajados a causa de la erosión, y se encuentran sobre todo en la superficie de la valva izquierda, pero no faltan en la otra.

La valva izquierda es convexa (fig. 2) por estar encorvada en el umbón. Apparently por esta valva estuvo adherida la concha a la roca. La valva derecha es aplanada, aunque cerca del umbón sea algo cóncava.

La concha de ambas valvas no es gruesa, pues

to que en el borde inferior mide sólo 2 a 3 mm de espesor. Es de color gris oscuro y tiene textura formada por laminillas delgadas paralelas a la superficie de las valvas, pero plegadas y onduladas conforme a la ornamentación de éstas.

Fósiles adheridos.—Sólo en la superficie de la valva izquierda hay más de una docena de pequeñas ostras adheridas, ya individuos aislados o hasta un grupo de ocho. Son valvas incompletas hasta de 4 mm de diámetro, y del género *Ostrea*, por lo que es designada como *Ostrea* sp. indet.

Roca adherida al fósil.—En los surcos de ambas valvas hay roca adherida, que es una marga de color gris o gris-verdusco claro, en partes de tono pardusco debido a sustancia ferruginosa. La marga contiene en algunos puntos algo de pirita.

Clasificación genérica del fósil.—Por los pliegues de la concha y el umbón ligeramente encorvado, el fósil descrito pertenece sin duda al género *Alectryonia*.

Clasificación específica.—De las muchas especies de *Alectryonia* son similares a la descrita algunas del Senoniense, basándose en descripciones amplias y figuras de diversos autores, que permiten reconocer todos los caracteres posibles. De ellas es similar la *A. semiplana* Sowerby 1825 sp. in E. Dacqué 1903 y L. Pervinquier 1912, pero difiere del ejemplar de Bolívar por las valvas algo convexas, alargadas y de mayor tamaño, con más costillas, y surcos que están menos fuertemente plegados, y por algunas espinas que se levantan aquí y allá sobre las costillas. De *A. falcata* (Morton) 1827 difiere el ejemplar de Bolívar por las valvas alargadas y por las costillas y surcos menos plegados. Se distingue *A. lugubris* (Conrad) 1865 por ser menor y tener costillas y surcos menos plegados. Difiere también de *A. callata* (Conrad) in Conrad 1875 y Gabb 1877 por ser de mayor talla y tener las costillas y surcos menos plegados.

Presenta gran semejanza el ejemplar de Bolívar, con las especies siguientes: *A. nicaisei* Coquand 1862 y *A. pomeli* Coquand 1869. Estas dos especies tienen cada una diversas formas algo heterogéneas, porque no todos los caracteres son constantes en los ejemplares bien descritos y figurados.

A. pomeli, aunque se parece en las dimensiones, forma y contorno general (compárese sobre todo Coquand 1869, lám. XI, figs. 5-7) al ejemplar de Bolívar, difiere de él por el número menor de costillas, 6, y en que éstas y los surcos están menos fuertemente plegados. Tiene casi identidad el ejemplar de Bolívar con *A. nicaisei* por ser de

iguales dimensiones, forma y contorno, número de costillas y surcos, aspecto de los pliegues, umbón, falta del área, borde superior algo convexo hacia afuera y estrías de crecimiento escaleriformes. Por tanto, existe casi identidad con *A. nicaisei* in Coquand 1866, lám. VI, fig. 9, lám. XI, figs. 8-10 (es *A. pomeli*, pero según Peron, in Thomas y Peron 1889-93 *A. nicaisei*), y sobre todo J. Bruegggen 1910 lám. XXV, fig. 1. Este ejemplar procede del norte del Perú, y hay que mencionar que Pervinquier 1912 afirma haber visto otro ejemplar procedente también del Perú e idéntico a *A. nicaisei*. Todas las otras formas de *A. nicaisei* in Coquand 1862 y 1869, Boese 1905, Bruegggen 1910, Fourtau 1917, difieren algo del ejemplar de Bolívar, porque son de tamaño mayor, tienen menor número de pliegues que, además, están menos acusados, presentan área y son de forma alargada. Por lo tanto el ejemplar de Bolívar tiene casi identidad sólo con parte de *A. nicaisei* (Coquand) 1862.

Pero difiere el ejemplar de Bolívar en algo de *A. nicaisei* pars, por presentar nódulos sobre las costillas centrales de ambas valvas cerca del umbón, que no son mencionados por los autores citados, y que no aparecen en las figuras correspondientes. No se puede comprobar si la presencia de los nódulos es diferencia específica porque sólo disponemos de un ejemplar, y además como éste coincide en todos los restantes caracteres con *A. nicaisei* pars, se puede considerar como variedad de esta especie, y consecuentemente designarla *Alectryonia nicaisei* (Coquand) 1862 pars var. *bolivari* nov.

Dedico esta variedad al Dr. Cándido Bolívar, que trajo el fósil de la Selva Amazónica.

Edad estratigráfica.—*A. nicaisei* (Coquand) 1862 y algunas formas consideradas por autores anteriores como sinónimas, proceden de capas del Campaniense inferior (Coquand 1869), Santoniense



Fig. 1.—*Alectryonia nicaisei* pars var. *bolivari* nov., bordes lateral e interior de las valvas.

se (Neumann 1907), Campaniense y Senoniense inferior (Bruegggen 1910), Campaniense y raras veces Maestrichtiense (Pervinquier 1912) y Senoniense superior (Fourtau 1917). *Alectryonia* cf. *nicaisi* in Boese 1905 procede de las capas de Cárdenas, en el horizonte de *Coralliochama g-boehmi*, y según Boese 1906, es del Santoniense final, pero Campaniense inferior (Boese 1906, Guide géol. XXX); según Burckhardt 1930 (Etude synthétique) del Santoniense final; Mullerried



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 7



Fig. 5



Fig. 6

Figs. 2-4.—*Alectryonia nicaisei* (Coquand) pars var. *bolivari* nov., valva izquierda (2); valva derecha (3) y lado anterior de las dos valvas (4). Figs. 5-7.—*Inoceramus goldfussianus* d'Orbigny pp., valva izquierda (5); valva derecha (6); lado anterior de ambas valvas (7).

Fots. Javier Sivilla C., del Instituto de Biología.

1936 (Estrat. Chiapas) del Campaniense superior; Muir 1936 (Geology Tampico) del Maestrichtiense inferior; según R. W. Barker y T. F. Grimsdale 1937 (Mexican foraminifera) del Maestrichtiense ("Navarro formation"); Mullerried 1941 (Sierra Madre Oriental) del Maestrichtiense inferior, y según R. W. Inlay 1944 (Cretaceous formations) del Maestrichtiense medio.

A. pomeli, otra especie similar a *A. nicaisi*, es del Campaniense según Coquand 1869 y Pervinière 1912.

Por lo tanto, según los autores anteriores varía la edad estratigráfica de *A. nicaisi* del Santonienense al Maestrichtiense medio, pero en el Viejo Mundo, donde de preferencia ha sido encontrada esta especie, es considerada del Campaniense o Santonienense.

Respecto a *A. nicaisi* pars var. *bolivari* nov. se puede indicar que probablemente procede de algún nivel del Senoniense medio, sin que sea posible decidirse por el Santonienense o el Campaniense.

Localidad.—Región de Juanjui, valle del Río Huallaga, Perú.

Observaciones.—El holotipo de *Alectryonia nicaisi* (Coquand) 1862 par var. *bolivari* nov., ha sido depositado en las colecciones de fósiles del Instituto de Geología de México.

Fam. PERNIDAE Zittel¹

Gen. *Inoceramus* Sowerby

Inoceramus goldfussianus d'Orbigny 1845, pars.

(Figs. 5-8).

- 1826-33 *I. crispus* Mantell pp. in Goldfuss, p. 116, lám. 112, fig. 4b (non figs. 1, 2, 3, 4a).
- 1845. *I. goldfussianus* d'Orbigny pp. in d'Orbigny, p. 517, lám. 411 (idéntica a Goldfuss).
- 1866. *I. crispus* pp. in Zittel, págs. 95-99, lám. XV, fig. 1 (*I. crispus* var. *decipiens*), lám. XIV, fig. 2 (non fig. 1) (*I. crispus* var. *typica*).
- 1871. *I. crispus* pp. in Stoliczka, págs. 405, 406, lám. XXVII, figs. 3 y 3a (non lám. XXVII, figs. 1 y 2, lám. XXVIII, fig. 2).
- 1898. *I. crispus* pp. in Mueller, págs. 45-46, fig. 13 (idéntica a Goldfuss).
- 1909. *I. balticus* J. Boehm 1909 pp., in Boehm, págs. 47-48, lám. XI, figs. 2 y 2a (non lám. XII, figs. 1 y 1a) (idéntica a Goldfuss).
- 1917. *I. regularis* d'Orbigny 1845 pp., in Fourtau, págs. 14-15.

Un ejemplar de dos valvas incompletas, pero unidas, aunque algo desplazadas verticalmente, estando levantada la valva derecha $\frac{1}{2}$ cm en relación con la otra; esta última es la más completa.

¹ R. Heinz, especialista en *Inoceramus* establece la siguiente terminología: Fam. Inoceramidae Heinz, 1932, igual Inoceramidae Steinmann emend. Heinz, 1933. Subfam. Crenoceraminae Heinz, 1932. G. *Selenoceramus* Heinz, 1932. Subgen. *Cataceramus* Heinz, 1932. Tipo del subgénero: *Inoceramus balticus* Boehm, y otras especies, como por ejemplo *I. goldfussianus* d'Orbigny, 1845.

Conservación.—El ejemplar no está conservado en carbonato de calcio, como es lo normal en *Inoceramus*. Lo que se conserva de la concha y el relleno es jaspe de color pardusco claro en el fósil y aceituna claro en el relleno. El jaspe, según examen del Sr. Ariel Hernández V., del Instituto Geológico de México es de textura criptoeristalina. El fósil y el relleno han sufrido sustitución completa del material original (carbonato de calcio y arcilla, respectivamente) por bióxido de silicio. Además, es de indicar que la superficie de las valvas muestra cierto desgaste, quizás anterior a la silificación, por lo que en pastar de la superficie no están conservadas las estrías de crecimiento y la forma original de las costillas concéntricas.

Valva derecha.—Incompleta hacia atrás, arriba y abajo, faltándole el umbón. La parte conservada tiene 5,2 cm de anchura y 4 de altura, y es bastante convexa. Muestra 8 costillas, de las que dos están bifurcadas hacia atrás.

Valva izquierda.—Incompleta hacia atrás y abajo. La parte conservada tiene 7,1 cm de anchura y 5,1 de altura. Es bastante convexa, el umbón está conservado y es algo encorvado hacia el borde superior y adelante. El borde superior antes del umbón es corto y algo convexo, mostrando 11 costillas de las que dos se bifurcan hacia atrás.

Dimensiones del fósil.—Anchura 7,1, altura 5,1, grosor 2,6 cm. La proporción de anchura: altura: grosor es de 2,8:2:1; la de anchura:altura de 1,4:1.

Forma y ornamentación del fósil.—Las dos valvas son iguales, poco convexas, de contorno ovalado con el borde superior recto detrás del umbón. Este está dirigido algo hacia adelante y encorvado hacia el borde superior de las valvas. Desde el umbón la parte de las valvas próxima al borde superior es algo comprimida y esta parte hacia el lado posterior de las valvas, aumenta algo de anchura. Otra compresión se nota en ambas valvas hacia atrás y abajo, mientras que la parte antigua hacia el umbón sobresale bastante. Las valvas tienen ornamentación de costillas y surcos que alternan y forman curvas concéntricas, correspondientes y paralelas al contorno en los lados inferior y laterales. La costilla y el surco ante el umbón se hacen algo convexas hacia adelante, por abajo, encorvándose un poco hacia atrás y en curva moderada siguen paralelamente al borde inferior hacia atrás, encorvándose otra vez por arriba; en el lado posterior de las valvas tienen curvatura saliente, enfilando hacia el borde superior que está encontrado en curva dirigida hacia adelante. Resulta que las costillas y surcos de forma ovalada

tienen su parte más inferior como a la mitad del óvalo, que es incompleto, por estar interrumpido por el borde superior recto. Es de señalar, sobre todo, que el diámetro mayor del óvalo está dirigido del umbón hacia atrás y algo por encima de la mitad de la altura de aquél. Se nota bien además que la proporción de la anchura a la altura del óvalo, que ha sido indicada anteriormente co-

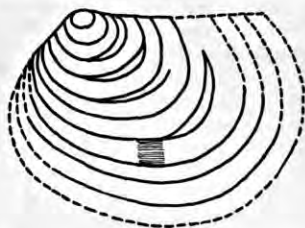


Fig. 8.—*Inoceramus goldfussianus* d'Orbigny, valva izquierda, contorno, costillas y surcos.

mo de 1,4:1, es distinta en la porción más vieja de las valvas donde esta proporción es de 1,6:1, lo que indica que la curva de las costillas, surcos y del contorno de las valvas se modifica durante el crecimiento. Las costillas son redondeadas y de 1 mm de anchura, mientras que la de los surcos es de 3 mm, siendo éstos bastante más anchos que las costillas y bastante cóncavos hacia afuera. Es de señalar que la separación de las costillas varía algo, lo que se debe a la bifurcación de algunas de ellas hacia adelante o hacia atrás, y a la intercalación de costillas. Tanto esto como la bifurcación son excepcionales, es decir muchas costillas siguen en el óvalo sin aquéllas. Pero, la bifurcación e intercalación de algunas costillas se nota en ambas valvas, aunque no siempre son correspondientes las de una y otra. Por la bifurcación e intercalado llega el número mayor de costillas a 15. Otra irregularidad consiste en que en la valva derecha hay en un surco próximo al borde inferior, entre dos costillas, tres costillitas, ligeras que no se observan en el surco correspondiente de la otra valva. En partes de algunos surcos se divisan finas estrías concéntricas de crecimiento, en número de 12, entre cada dos costillas.

Concha de las valvas.—Véase lo dicho en el apartado sobre conservación del fósil.

Caracteres internos.—De ellos sólo se ve parte de la fosa ligamental en el lado interno de la valva derecha, que está levantada sobre la otra. Detrás del umbón se nota una parte de la fosa de 1,5 cm de longitud, horizontal, y de sólo 1 mm

de anchura, dividida por incisiones de $\frac{1}{2}$ mm separadas por interrupciones de igual anchura.

Fósiles debajo de la concha.—En ambas valvas, pero sobre todo en la izquierda, se notan canales de perforación de vermes (Bohrgeänge), de forma sinuosa, a veces como bifurcándose. Tienen 1-2,5 mm de anchura y hasta 2,5 cm de longitud, y están rellenos de bióxido de silicio, material del fósil, pero son de color algo más claro que éste.

Roca adherida.—En la parte inferior de las valvas hay roca adherida, que según el Sr. Ariel Hernández V., del Instituto de Geología, es arcilla compacta, sin carbonato de calcio, en parte silicificada, pero sin estructura alguna. La roca es dura y de color gris-pardusco, en partes de la superficie pardusca oscura por limonitización.

Determinación genérica.—La forma, contorno y ornamentación de las valvas y la fosa ligamental hacen ver que se trata de un *Inoceramus*. Sobre la sistemática de este grupo introducida por R. Heinz véase lo indicado más arriba.

Determinación específica.—El ejemplar en estudio es idéntico en parte a cinco especies de *Inoceramus*, a saber: *I. cripsi* Goldfuss (non Mantell), *I. goldfussianus* d'Orbigny, *I. cripsianus* in Stoliczka 1871, *I. balticus* Boehm e *I. regularis* in Fourtau 1917. La aparente incongruencia de que el ejemplar traído del Perú por Bolívar sea idéntico a cinco especies exige una explicación. Los autores de las cinco especies se refieren en el texto correspondiente y en las figuras al *I. cripsi* Goldfuss (non Mantell) o han publicado la figura original de Goldfuss, como lo hacían d'Orbigny y J. Boehm. Por lo tanto, debe explicarse porqué al comienzo de la descripción del fósil que nos interesa, se ha puesto *I. goldfussianus* en lugar de *I. cripsi*. La razón es que *I. cripsi* Mantell se refiere a una especie del Cenomaniense, y la *I. cripsi* in Goldfuss a forma más reciente, que J. Boehm en 1909 respecto a edad del Senoniense medio ha separado de *I. cripsi* Mantell como *I. balticus*. Pero, por razones de prioridad, es de aceptar en este estudio la designación de *I. goldfussianus*. Debe señalarse, además, que varios autores han incluido en la sinonimia de *I. cripsi* y demás especies que nos interesan todavía otras especies más.

Ahora bien, al tomar en cuenta las características del ejemplar del Perú, se reconocen bastantes en las siguientes formas que resultan similares a él, aunque no idénticos:

1. *I. cripsi* in Goldfuss 1840, p. 116, lám. 112, figs. 1-3, 4a, sólo difiere en que tiene pocas costillas intercaladas.

2. *I. goldfussianus* in d'Orbigny 1845, págs. 517 y 518, lám. 411, difiere por sus costillas gruesas, y por el contorno y curva de las costillas y surcos, algo quebrados en el lado posterior de las valvas.
3. *I. regularis* d'Orbigny 1845, págs. 516 y 517, lám. 410, difiere porque el óvalo de las costillas está dirigido hacia atrás-abajo, por la proporción 1:1 y consecuentemente por el contorno de las valvas, y la curvatura de las costillas y surcos algo distintos.
4. *I. impressus* d'Orbigny 1845, págs. 515 y 516, lám. 409, se distingue por el umbón saliente, por la proporción 1,8:1 del contorno de las valvas y la curvatura de las costillas y surcos, y por un surco oblicuo similar al del género *Endocostea*.
5. *I. crispus* in Roemer 1852, págs. 56-58, lám. VII, fig. 2, difiere por lo convexo a muy convexo de las valvas.
6. *I. crispus*, *I. impressus*, *I. lamarecki*, *I. alatus*, *I. brogniarti* var. *ondulata*, *I. mytiloides*, *I. curvieri* in Zekeli 1852, págs. 101-104, figs. 5-7, 12. No me han sido accesibles las publicaciones, pero Zittel, ya en 1866, incluye estas formas en *I. crispus* y por ello puede ocurrir que alguna de ellas sea similar al ejemplar de Bolívar, aunque no puede existir identidad porque otros autores no han aceptado las formas de Zekeli en sinonimia de *crispus*.
7. *I. crispus* in Conrad 1857, lám. V, fig. 8, difiere en que la porción marginal carece de costillas y en que tiene surco oblicuo similar al del género *Endocostea*.
8. *I. cf. annulatus* Roemer in Conrad 1857, lám. V, fig. 5, difiere por las costillas muy gruesas.
9. *I. crispus* pp. in Zittel 1866, págs. 95-99, a saber *I. crispus* var. *regularis*, lám. XIV, figs. 3-4; *I. crispus* pp., lám. XV, figs. 2-4, difieren por los surcos anchos y por el contorno y curvatura de las costillas, y surcos algo ensanchados de izquierda a derecha.
10. *I. crispus* pp. in Mueller 1898, págs. 45 y 46, fig. 12 (non fig. 13 que es copia de la figura 4b in Goldfuss 1826-33), difiere por el contorno distinto y la curvatura de las costillas y surcos.
11. *I. balticus* in Boehm 1909, págs. 47 y 48, lám. 12, figs. 1 y 1a, difiere por la forma alargada y lo convexo de ambas valvas.
12. *I. regularis* in Pervinquier 1912, págs. 117-121, lám. VIII, figs. 5-9, difiere por tener mayor número de costillas, y en que incluye algunas formas sólo similares (véase Goldfuss, d'Orbigny, Zittel, Stoliczka y J. Boehm).
13. *I. crispus* in Boese 1913, págs. 28-36, lám. II, fig. 8, difiere por el contorno y curvatura de costillas y surcos, algo quebrados, y por faltar las costillas bifurcadas.
14. *I. regularis* d'Orbigny 1845, pp. in Fourtau 1917, págs. 14 y 15, incluye *I. crispus* Goldfuss, *I. crispianus* Stoliczka, e *I. regularis* in Pervinquier 1912. Véase estos autores.
15. *I. spp.* in Stephenson 1923, pág. 130, lám. 27, figs. 1-4, difieren por tener sólo 6 líneas de crecimiento en los surcos intercostales.
16. *I. crispus* in Adkins 1928, véase Roemer 1852 y Boese 1913.
17. *I. aff. balticus* in Heinz 1933, lám. 21, fig. 5, difiere por los surcos más amplios y por el menor número de costillas.

Falta todavía referirse en especial al *Inoceramus* y a las diversas formas encontradas en el Perú y regiones de América del Sur y de las Antillas, similares quizás al ejemplar de Bolívar. Ninguna especie descrita o figurada de estas vastas regiones es idéntica a este ejemplar, con excepción tal vez del *I. cf. balticus* in Gerth 1928, que procede de la Sierra de Amotape. Pero este *Inoceramus* no ha sido descrito ni figurado, por lo que es imposible comprobar su identidad, o sólo similitud, con el ejemplar de Bolívar. En lo referente a las Antillas es de señalar que C. T. Trechmann describió brevemente y figuró un *I. cf. balticus* de Jamaica en 1927, y otro en 1929. El ejemplar de 1927 es, por lo que se refiere a dimensiones, contorno y costillas, similar al ejemplar de Bolívar, pero tiene mayor número de costillas, y quizás presente otras diferencias. El ejemplar de 1929 difiere seguramente más que el precedente, por ser de muy pequeño tamaño.

De lo dicho resulta, que las formas idénticas al ejemplar de Bolívar descrito en este estudio, proceden de Europa y de la India, quizás una forma del Perú, y las formas similares han sido halladas en Europa, Norte de África, México y Estados Unidos.

Edad estratigráfica de I. goldfussianus pars.—Las especies y formas idénticas al ejemplar de Bolívar proceden, según los diversos autores, de las formaciones siguientes: *I. crispus* in Goldfuss, del Campaniense superior (Kayser 1925); *I. goldfussianus* in d'Orbigny del Senoniense (d'Orbigny 1845), del Senoniense medio y superior (Heinz IV, 1928), Maestrichtiense y M. superior (Heinz 1938); *I. balticus*, cf. *balticus*, aff. *balticus*, del Campaniense medio (Kayser 1911), Campaniense (Gignoux 1926), Senoniense superior (Heinz 1933), Campaniense (Heinz 1938), y Maestrichtiense

(Boehm 1927); *I. crispianus* en el grupo de Arriador que es muy arriba en el Cretácico superior (Stoliczka 1871). En general la edad de las especies y formas de referencia es del Senoniense superior y Campaniense.

Las formas y especies similares al ejemplar de Bolívar proceden del Senoniense según los diversos autores, variando los niveles indicados por ellos del Coniaciense al Maestrichtiense, aunque es de señalar que sobre todo se indican niveles del Senoniense superior al Campaniense superior.

En este resumen acerca de la edad estratigráfica, no hay que olvidar que todas las especies idénticas al ejemplar de Bolívar son heterogéneas y que los diversos autores han indicado diferente sinonimia. Sólo debe tomarse en cuenta respecto a edad estratigráfica parte de *I. crapsi*, *I. goldfussianus*, *I. crispianus*, *I. balticus* e *I. irregularis*. Pero hay discrepancia de opiniones acerca de la edad estratigráfica de cada una de las formas de referencia, por lo que sólo puede sacarse el "promedio" de opiniones acerca de la edad estratigráfica de *I. goldfussianus* pars. El ejemplar descrito en este estudio no contribuye a esclarecer su edad estratigráfica, porque no se conoce la posición y sucesión de las capas respectivas. Pero, las especies y formas idénticas o similares proceden de alguno de los niveles del Senoniense medio, por lo que el ejemplar de Bolívar también debe ser de esta edad estratigráfica.

Localidad.—Región de Juanjui, valle medio del Río Huallaga (Perú).

Nota.—El fósil descrito, tipo de *I. goldfussianus* pars, está depositado en la colección del Instituto de Geología.

CONCLUSIONES

Independientemente se llegó en este estudio a la conclusión de que los dos fósiles descritos son de algún nivel del Senoniense medio. Es imposible que los dos fósiles sean de la misma capa porque difiere la roca adherida, arcilla sólida y margas arenosa. Pero no es imposible que los dos fósiles procedan de la misma localidad, de dos niveles en la misma serie de estratos del Senoniense medio. La localidad de fósiles similares más próxima a la región de Juanjui, es la citada por J. Brueggel: La Quinua. De esta última se conoce *Alectryonia nicaisei*, y de Juanjui *A. nicaisei* var. *bolivari* nov., e *Inoceramus goldfussianus* pars. La *A. nicaisei* procede, según J. Brueggel, del Senoniense inferior, y los dos fósiles traídos por Bolívar son de dos niveles distintos del Senoniense medio, quizás más bien del Campaniense que del Santoniense. Brueggel se basa en la edad estratigráfica de las

capas en varios fósiles, pero admite que *A. nicaisei* es del Campaniense en el norte de África, aunque Neumann para la América del Sur afirma edad Santoniense. El trabajo de Neumann no está a mi alcance, pero por la discusión de la edad estratigráfica de los dos fósiles sólo resta indicar que son de niveles del Senoniense medio, quizás más bien del Campaniense que del Santoniense. De todos modos, los dos fósiles descritos en este estudio, permiten comprobar por vez primera la existencia del Senoniense medio, quizás Campaniense, en la terminación occidental de la Selva Amazónica, en terrenos del noreste del Perú.

F. K. G. MULLERRIED

Instituto de Geología,
Universidad Nacional Autónoma.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

I. Publicaciones acerca de *Alectryonia nicaisei*.

1. BOESE, E., La fauna de moluscos del Senoniano de Cárdenas, San Luis Potosí. *Inst. Geol. Méx.*, Bol. 24. México, D. F., 1906.
2. CONRAD, T. A., Descriptions of a new fossil shell from Peru. *Proc. Acad. Nat. Sc. Phil.*, 1875: 139, lám. 22, fig. 1.
3. COQUAND, H., Géologie et Paléontologie de la région sud de la province de Constantine. I vol. y atlas. Marsella, 1862.
4. COQUAND, H., Monographie du genre *Ostrea*. Terrain Cretacé. Texto y atlas. Marsella, 1869.
5. DACQUE, E., Mitteilungen ueber den Kreidekomplex von Abu Roash bei Kairo. *Paleontograph.*, XXX. Stuttgart, 1903.
6. GABB, W. M., Descriptions of a collection of fossils made by Doctor Antonio Raimondi in Peru. *J. Acad. Nat. Sc. Phil.*, VIII, n. s., part III: 263-336, 1874-81 (1877).
7. NEUMANN, Beitrage zur Kenntnis der Kreideformation in Mittel-Peru. *N. J. f. Min.*, Beil. bd., XXIV. Stuttgart, 1907.
8. PERVINQUIERE, L., Etudes de Paléontologie tunisienne. II. Gastropodes et Lamellibranches des terrains crétacés. I vol. y atlas. Paris, 1912.

II. Publicaciones acerca de *Inoceramus goldfussianus*.

9. ADKINS, W. S., Handbook of Texas Cretaceous fossils. *Univ. Tex. Bull.*, 2838, 1928.
10. BOEHM, J., Ueber *Inoceramus crapsi* auctororum. In Schroeder, H. y J. Boehm, Geologie und Paléontologie der subherzynen Kreidemulde. *Abh. Kgl. Preuss. Geol. Landesanst.*, n. s., LVI: 39-58, láms. 9-14, 1909.
11. BOESE, E., Algunas faunas cretácicas de Zacatecas, Durango y Guerrero. *Inst. Geol. Méx.*, Bol. 42. México, D. F., 1923.
12. BOESE, E., Algunas faunas del Cretácico superior de Coahuila y regiones limítrofes. *Inst. Geol. Méx.*, Bol. 30. México, D. F., 1913.

13. BURCKHARDT, C., Etude synthétique sur le Mésozoïque mexicain. *Mém. Soc. Paléont. Suisse*, XLIX y I, 1930.
 14. CONRAD, T. A., Descriptions of cretaceous and tertiary fossils. In Emory, Report on the U. S. and Mexican Boundary Survey, I. Washington, 1857.
 15. GERTH, H., Neue Faunen der oberen Kreide mit Hippuriten aus Nordperu. *Leidsche Geol. Mededeel.*, parte II, IV: 231-241, 1928.
 16. GOLDFUSS, A., Petrefacta Germaniae. 1ª parte y atlas. Duesseldorf, 1826-33.
 17. HEINZ, R., Beitrage zur Kenntnis der oberkreidischen Inoceramen. V. Ueber die Oberkreide-Inoceramen Suedamerikas. *Mitt. Min. Geol. Staatsinst. Hamb.*, X: 41-97, láms. IV-VI, 1928.
 18. HEINZ, R., Beitrage zur Kenntnis der oberkreidischen Inoceramen. XII: Inoceramen von Madagascar. *Z. Deutsch. Geol. Ges.*, LXXXV (4): 241-259, láms. 16-22, 1933.
 19. HEINZ, R., Beitrage zur Kenntnis oberkreidischen Inoceramen. XIV. Aus der neuen Systematik der Inoceramen. *Mitt. Min. Geol. Staatsinst. Hamb.*, XIII: 1-26, 1932.
 20. HEINZ, R., Inocerámidos de Alicante, Valencia y Balears. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, XXXVI: 91-99, 1 lám. Madrid, 1936.
 21. KUEHN, O., Zur Stratigraphie und Tektonik der Gosauschichten. *Oesterr. Akad. Wiss., Math.-nat. Kl.*, I, CLVI (3-4): 181-200, 1947.
 22. MUELLER, G., Die Molluskenfauna des Untersensons von Braunschweig und Ilse. I. Lamellibranchiaten. *Abh. Kgl. Preuss. Geol. Landesanst.*, n. s., XXV, texto y atlas. Berlin, 1898.
 23. OLSSON, A. A., Contributions to the Paleontology of Northern Peru: The Cretaceous of the Amotape region. *Bull. Amer. Pal.*, XX (69), 1934.
 24. D'ORBIGNY, A., Paléontologie Française. Terrains crétacés. III. Lamellibranches. Paris, 1843-47.
 25. D'ORBIGNY, A., Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques. 3 vols. Paris, 1850-52.
 26. ROEMER, F., Die Kreidebildungen von Texas. Bonn, 1852.
 27. STEPHENSON, L. W., The Cretaceous formations of North Carolina. I. Invertebrate fossils of the Upper Cretaceous formations. *North Car. Geol. a. Econ. Surv.*, V. Raleigh, 1923.
 28. STOLICZKA, F., Cretaceous fauna of Southern India. III. Pelecypoda. *Mem. Geol. Surv. India, Paleont. Indica*. Calcutta, 1871.
 29. TRECHMANN, C. T., The Cretaceous shales of Jamaica. *Geol. Mag.*, LXIV (751-752): 27-65. Londres, 1927.
 30. TRECHMANN, C. T., Fossils from the Blue Mountains of Jamaica. *Geol. Mag.*, LXVI (795): 481-491. Londres, 1929.
 31. ZEKEL, *Jahr. Naturw. Ver. Halle*, IV: 79-105, 1852.
 32. ZITTEL, K. A., Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordostlichen Alpen. I: 2 y II: 77-198, láms. XI-XXVII. *Denkschr. K. Akad. Wiss., Mat.-nat. Cl.*, XXV. Vienna, 1866.
- III. Publicaciones referentes a *Alectryonia nicaisei* e *Inoceramus goldfussianus*.
33. BRUEGGEN, H., Die Fauna des unteren Senons in Nord-Peru. Beitrage Geol. Pal. Suedamerika XVI. N. J. f. Min. etc., Beil. XXX: 727-788, láms. XXV-XXIX, 17 figs. Stuttgart, 1910.
 34. FOURTAR, R., Catalogue des Invertébrés fossiles de l'Egypte, etc. Terrains Crétacés. 2. Mollusques Lamellibranches. *Geol. Surv. Egypt., Paleont., Ser.*, 3. Cairo, 1917.
 35. IDINGS, A. y A. A. OLSSON, Geology of Northwest Peru. *Bull. A. A. P. G.*, XII (1): 1-39, lám. 1, 3 figs. Tulsa, 1928.

OTRO EJEMPLAR DE ¿PRIONOTROPIS WOOLGARI (MANTELL)? var. MEXICANA BOSE Y FOSILES ASOCIADOS DEL ESTADO DE COAHUILA, MEXICO

A principios de siglo, Böse (1913, 12) expresó que los fósiles característicos de las capas turonianas en el norte y noreste de México no se hacían notables por su abundancia, pues sólo había encontrado "dos especies determinables (dejando aparte los peces aún no estudiados), *Inoceramus labiatus* Schlotheim y ciertas ostras pequeñas del Cenomaniano y Turoniano de Europa". A base de ellas concluía "con cierta seguridad" que las capas con tales fósiles correspondían al Turoniano. Otros hallazgos en el centro de México, realizados por el mismo Böse (1910a, 271-274), confirmaron el valor estratigráfico de *Inoceramus*

labiatus Schlotheim e *I. hercynicus* Petrascheck, como indicadores de edad turoniana.

Después, a la lista de especies fósiles características de tal edad en México, fueron agregándose algunas nuevas formas, entre ellas ¿*Prionotropis woolgari* (Mantell)? var. *mexicana* Böse (in Böse y Cavins, 1928, 30, 170, 262-264, lám. XI, figs. 11 y 12), que describió ese autor con un solo ejemplar colectado en el Rancho Margaritas, sobre el Río Bravo del Norte, en el camino de Piedras Negras a Villa Acuña, 24 Km al norte de Jiménez, en el Estado de Coahuila. El ejemplar debe existir en las colecciones del Museo de Paleontología de la Universidad de California, en Berkeley.

Por haberse encontrado el fósil en las capas blancas que están encima de la formación Eagle Ford, Böse asignóle edad turoniana superior, haciendo notar en su descripción las diferencias que

separan la var. *mexicana* de la forma *Prionotropis woolgari* (Mantell) del Turoniano de Inglaterra, suficientemente importantes para considerarla como distinta, aunque posiblemente incluída dentro de ella como una variedad. Además, rechazaba la crítica de Petrascheck (1902, 149) sobre la confusión de *P. woolgari* (Mantell) con *P. schlueterianus* Laube y Bruder, otro cefalópodo de la misma edad, en que habría incurrido Meek (1876, 453-455) al señalar la presencia de dicho fósil en los Estados Unidos. Böse (in Böse y Cavins, 1928, 264) declaró que no cabía duda sobre su identidad taxonómica y que cuando mucho *P. woolgari* (Mantell), en el Continente Americano, difería poco de la forma inglesa, especialmente en los nodulos umbilicales, pues no los tenía "tan acentuados".

En fecha más reciente, Jones (1938, 128-129, láms. 10, figs. 6-8 y 11, figs. 1-2, 7-9, 13-14) describió varias especies del género *Prionotropis* Meek colectadas en el norte de México, sin darles nombres específicos. Una de ellas, *Prionotropis* sp. B. Jones (1938, 129, lám. 10, figs. 6 y 8), tiene rasgos comunes con *P. woolgari* (Mantell) y *P. hyatti* Stanton y "probablemente está íntimamente relacionada con el anterior", es decir, con *P. woolgari* (Mantell). Los dos ejemplares que sirvieron para la descripción fueron recogidos en una localidad (Tanque Toribio) de la Sierra de Santa Ana, al noroeste de la ex-Laguna de Mayrán, en el Estado de Coahuila y su horizonte geológico son los miembros 2 y 3 de la formación Indidura, del Turoniano medio-superior.

Una comparación de las ilustraciones de Jones (1938, lám. 10, figs. 6 y 8) y de Böse (in Böse y Cavins, 1928, lám. XI, figs. 11 y 12) muestra la gran semejanza que hay entre dichas formas y las descripciones respectivas indican que *Priono-*

¹ Refiriéndose a la presencia de *P. woolgari* (Mantell) en capas cretácicas de la América del Norte, expresó Meek que dicha especie se parecía mucho a otras del género *Pleuroceras* Hyatt, de edad liásica. Las diferencias entre una y otras eran de poca importancia, pero mantenía la separación taxonómica por razones de distribución estratigráfica. Respecto al fósil en cuestión lo llamó *Prionoecylus* (*Prionotropis*) *woolgari* (Mantell), considerándolo incluído subgenéricamente dentro del género *Prionoecylus* Meek y también indicó que algunas especies (*Ammonites brasiliensis* d'Orbigny, *A. carolinus* d'Orbigny y *A. serrato-carinatus* Stoliczka) pudieran tal vez incluirse dentro de la misma sección o aún ser sinónimos de *Prionoecylus* (*Prionotropis*) *woolgari* (Mantell).

Posteriormente, Stanton (1893, 174, lám. 42, figs. 1-4) consideró que la forma *Prionotropis* tenía realmente carácter genérico y llamó a dicha especie *Prionotropis woolgari* (Mantell), denominación cambiada a *Acanthoceras woolgari* (Mantell) por Petrascheck (1902, 149, figs. 7 y 8), que no aceptaron otros autores, quedando para la especie el nombre ya indicado y considerándose como característica del Turoniano (Eagle Ford), en el Estado de Texas. Adkins (1928, 249-251, lám. XXXII, figs. 1 y 2), en su "Handbook of Texas Cretaceous Fossils", describió otras especies del género *Prionotropis* Meek, todas del Turoniano (Eagle Ford).

tropis sp. B. Jones y la var. *mexicana* Böse son probablemente idénticas. Si se confirma lo anterior ya habría 3 ejemplares de dicha variedad (recuérdese que Böse solamente estudió uno), reco-



Fig. 1.—¿*Prionotropis woolgari* (Mantell)? var. *mexicana* Böse, nuevo ejemplar colectado en el norte de México.

gidos en localidades bastante alejadas, y coincidentes en horizonte geológico en el norte de México, con la misma asociación faunística, *Inoceramus labiatus* Schlotheim e *Inoceramus* sp.

El reciente hallazgo de otro ejemplar de la var. *mexicana* Böse en una localidad de edad turoniana, próxima a la original en el norte de México y la consideración de los datos estratigráficos proporcionados por la fauna asociada, parecen confirmar que aquella variedad tiene cierta constancia en las capas turonianas de nuestro país y que puede ser fósil característico para un horizonte geológico generalmente pobre en restos orgánicos.

El nuevo ejemplar (fig. 1) de la var. *mexicana* Böse fue colectado por el Geól. Francisco Acevedo, de Petróleos Mexicanos, en el Arroyo de la Leona, cerca del Rancho Calles, en la región de Villa Acuña-Jiménez, próxima a la ribera sur del Río Bravo, en el Estado de Coahuila. Dicha localidad es muy próxima a la original de la var. *mexicana* Böse y tiene condiciones geológicas casi iguales. Se trata de una impresión casi completa,

con restos de la concha en una parte de la última vuelta, conservado en un fragmento de caliza yesosa, en la que también se encontraron impresiones de *Inoceramus labiatus* Schlotheim y de *Inoceramus* sp.

Por sus características, el nuevo ejemplar se asemeja mucho al que sirvió para describir la var. *mezicana* Böse, pues comparándolo con la ilustración del autor alemán deja ver que puede clasificarse dentro de la misma forma. Es aún mayor la semejanza del nuevo ejemplar de la var. *mezicana* Böse con *Prionotropis* sp. B. Jones, ya que la disposición de las costillas, la ubicación y el tamaño de los nódulos umbilicales, etc., son iguales, lo cual posiblemente confirma la identidad taxonómica de dichas formas, mencionada antes e indica que la var. *mezicana* Böse puede usarse como fósil característico del Turoniano (especialmente el Turoniano superior).

Desde un principio este horizonte geológico se ha mostrado pobre en fósiles y ya se ha citado la opinión inicial de Böse (1913, 12) sobre su relativa escasez en restos orgánicos. Refiriéndose a la división 11 (pizarras y areniscas con *Inoceramus labiatus* Schlotheim) en la sección del Cerro de Muleros, en el Norte de Chihuahua, el mismo Böse (1910b, 29-30) dijo "que las capas en general no son muy fosilíferas" a excepción de *Inoceramus labiatus* Schlotheim y dientes de "pescados".

Años después discutió otra vez Böse (in Böse y Cavins, 1928, 30, 170-171) la escasez de fósiles en las capas turonianas del norte de México, expresando que las "partes altas" con frecuencia están enteramente desprovistas de fósiles. En esta ocasión fue cuando aquel autor expresó claramente su opinión sobre el "status" taxonómico de la var. *mezicana* Böse, diciendo que si la había adscrito a *Prionotropis woolgari* (Mantell), no suponía que perteneciera a la misma especie, pues podía tener diferente origen y probablemente recibiría un nuevo nombre, cuando hubiese mejores materiales. Agregaba que el descubrimiento de dicha variedad tenía importancia, pues hasta entonces no se había encontrado ammonites determinables en el Turoniano superior de México (frecuentemente representado por calizas yesosas y grises con *Inoceramus labiatus* Schlotheim).

Posteriormente, Jones (1938, 93) dijo que el miembro 3 de la formación Indidura, de edad turoniana (correlativa con la división 11 del Cerro de Muleros y con la parte alta de las capas turonianas o Eagle Ford del Estado de Texas) contenía poco material fósil, excepto *Inoceramus labiatus* Schlotheim. Por último, Inlay (1944, 1028-

1029) correlacionó la parte alta de la formación Indidura, del norte de México, con la formación Agua Nueva, del oriente de nuestro país y con las calizas de la formación Eagle Ford del norte de Coahuila y Nuevo León, expresando que todas ellas "habían dado pocos fósiles aparte de *Inoceramus* y escamas de peces".

A base de la escasa evidencia aportada por la presencia de la var. *mezicana* Böse (= *Prionotropis* sp. B. Jones?, en la formación Indidura) en 3 localidades de edad turoniana en el norte de México, siempre asociada con *Inoceramus labiatus* Schlotheim e *Inoceramus* sp., es imposible generalizar sobre su valor estratigráfico. Pero, evidentemente, posteriores investigaciones y mejores materiales podrán fijarlo en el futuro, aunque todo parece indicar ya que sí lo tiene en tal sentido.

M. MALDONADO-KOERDELL

Laboratorio de Paleontología,
Gerencia de Exploración,
Petróleos Mexicanos.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

ADKINS, W. S. Handbook of Texas Cretaceous Fossils. Univ. Texas Bull., núm. 2838, 386 págs., 37 láms., 1928.

BÖSE, E., Nuevos datos para la estratigrafía del Cretácico de México. Parerg. Inst. Geol. Mész., III(5): 255-280, 1910a.

BÖSE, E., Monografía geológica y paleontológica del Cerro de Muleros, cerca de Ciudad Juárez, Estado de Chihuahua y descripción de la fauna cretácica de La Encantada, Placer de Guadalupe, Estado de Chihuahua. Bol. Inst. Geol. Mész., núm. 25, VI+193 págs., 48 láms., 1910b.

BÖSE, E., Algunas faunas del Cretácico superior de Coahuila y regiones limítrofes. Bol. Inst. Geol. Mész., núm. 30, 56 págs., 8 láms., 1913.

BÖSE, E. y O. CAVINS, The Cretaceous and Tertiary of southern Texas and northern Mexico. Univ. Tex. Bull., núm. 2748, 357 págs., 18 láms., 1 mapa geol., 1928.

IMLAY, R. W., Correlation of the Cretaceous formations of the Greater Antilles, Central-America and Mexico. Bull. Geol. Soc. Amer., LV: 1005-1045, 1 tabla, 2 láms., 1944.

MEEK, F. B., A report on the Invertebrate Cretaceous and Tertiary fossils of the Upper Missouri country. Rept. U. S. Geol. Surv. Territ., IX: 1-630, 85 figs., 45 láms., 1876.

PETRASCHECK, W., Die Ammoniten der sächsischen Kreideformation. Beitr. Geol. u. Paläont. Oesterr.-Ung. u. d. Orients, XIV: 131-162, 8 figs., láms. VII-XII, 1902.

STANTON, T. W., The Colorado formation and its invertebrate fauna. Bull. U. S. Geol. Surv., núm. 106, 86 págs., 1893.

Noticias

VI CONGRESO INTERNACIONAL DE RADIOLOGIA

Del 23 al 29 de julio próximo se efectuará en Londres, el VI Congreso Internacional de Radiología. Desde 1937 en que tuvo lugar el anterior congreso, reunido en Chicago con gran éxito por la numerosísima concurrencia y espléndida organización, no fue posible celebrar otro, ya que la votación para el VI había recaído en Alemania, con sede en Berlín y presidencia del Dr. Hermann Holtusen, y la guerra no sólo impidió la reunión del congreso, sino que fueron destruidos por bombardeos de la aviación parte de los archivos que habían sido trasladados a Alemania.

Los radiólogos ingleses, dando una nueva prueba de su fortaleza de espíritu, propusieron hace ya tres años la reanudación de los congresos y ofrecieron su Capital como sede del VI, lo que fue aceptado gustosamente por todas las sociedades de Radiología del mundo. S. M. Británica se ha dignado patrocinar el congreso, del que será presidente efectivo el Dr. Ralston Paterson, eminente radiólogo de Manchester, y presidente honorario el Dr. A. E. Barclay.

Los temas escogidos para debate en las sesiones principales, son los siguientes:

1. Secciones generales: a) Adelantos de la Radiología entre 1937 y 1950; b) Radiología del tórax en las colectividades; c) Radioterapia con super-voltaje; d) Peligros de la radiación.

2. Sección de Diagnóstico: a) Cambios del esqueleto en los padecimientos de la sangre; b) Radiología del intestino delgado; c) Artrografía; d) Angiocardiógrafa.

3. Sección de Terapia: a) Método de presentación de los resultados del tratamiento; b) Isótopos radiactivos; c) Cáncer de la laringe; d) Cáncer de la mama.

4. Sección de Biología: a) Histología de la radiación; b) Química de la radiación; c) Acción de la radiación sobre los genes; d) Modo de acción de las radiaciones ionizantes.

5. Sección de Física: a) Aceleración de las partículas y generación de radiaciones ionizantes; b) Unidades radiológicas; c) Física de la Radioterapia; d) Producción y propiedades físicas de los Radioisótopos.

Concurrirá al congreso una delegación mexicana presidida por el Dr. Manuel F. Madrazo, miembro del Colegio Americano de Radiología, y de la que serán secretarios los Dres. Germán García y Guillermo Santín.

El Dr. Madrazo, que es miembro del Consejo de Redacción de CIENCIA, llevará la representación de la revista a esa reunión internacional.

REUNIONES CIENTIFICAS INTERNACIONALES

V Congreso Sudamericano de Química.—Se reunirá en Lima (Perú) en 1951, por acuerdo adoptado en el anterior congreso que se celebró en Santiago de Chile. El Gobierno Peruano y la Universidad Nacional Mayor de San Marcos patrocinan el congreso, de cuya organización está encargado el siguiente Comité: Dr. Angel Maldonado, presidente; Ings. Germán Morales Macedo y Fernando C. Fuchs y Dr. Alberto Guzmán Barrón, vicepresidentes; Prof. Juan de Dios Guevara, secretario general; Quím. Carlos Hamann Giribaldi, secretario; Quím. José F. Levy, tesorero, y Dr. Fortunato Carranza, Dr. Enrique Arnáez, Ing. Manuel B. Llosa, Dr. Alberto B. León, Dr. Artidoro Alvarado Garrido, Dr. Carlos A. Bambarén, Dr. Isafas Mendoza del Solar, Dr. Leonidas Hurtado Povea, Ing. Teodoro Flores, Dr. Víctor Cárcamo M., Ing. Manuel Rodríguez Escribens, Ing. Juan V. Cabrera y Quím. Luis Bustamante Amir.

Pueden solicitarse los informes que se precisen de la Secretaría del Comité Organizador, Casilla 850, Lima.

III CONGRESO DE LA ASOCIACION INTERNACIONAL DEL CINE CIENTIFICO

Se reunió en Bruselas del 30 de septiembre al 5 de octubre pasado, habiéndose reservado dos sesiones importantes para la proyección de 17 películas médicas y quirúrgicas hechas en Francia, Gran Bretaña, Estados Unidos, la URSS, Africa del Sur, Uruguay, Alemania, Checoslovaquia y Bélgica.

Durante el Congreso, se tomó el acuerdo de constituir una Comisión Médica Internacional, cuyas actividades, a parte de la consecución de los fines generales de esta Asociación, se dirigirán a la investigación y ayuda a la producción de películas que traten de biología normal y patológica del hombre.

Esta Comisión, tan pronto como ha comenzado a actuar, ha propuesto un cierto número de problemas que deberán ser llevados a las órdenes del día de los futuros congresos.

Se ha admitido que para el congreso de 1950 se explore el sector concerniente a la recolección de informaciones relativas a las películas existen-

tes sobre parasitología humana (título, sujeto, realizador, país, dimensiones, etc.).

Se encarece a los médicos y expertos sobre problemas de parasitología humana, que desde ahora puedan proporcionar informaciones sobre películas que traten de parasitología humana, que se dirijan a la Dra. Willem de Vogel, Institut Universitaire Néerlandais pour la production de films scientifiques, 59 Catharijnesingel, Utrecht (Holanda).

El Comité médico de la Asociación Internacional del Cine Científico está formado, bajo la presidencia del Dr. René Pollart (Bélgica), por los señores Dr. Ronald Mac Keith (Gran Bretaña), secretario, y los miembros Prof. Enrico Fulchignoni (Italia), Cap. J. M. Bachulus (Estados Unidos), Prof. Coppée (Bélgica), Dr. Claoué (Francia), Prof. H. Dryerre y Dr. Brian Stanford (Gran Bretaña), Dr. N. P. Schenker (Estados Unidos), Sr. Peter Loose y Dra. Willem de Vogel (Holanda).

MEXICO

Escuela Nacional de Medicina.—En sustitución del Dr. Salvador González Herrejón, que dimitió el cargo, ha sido nombrado por la Junta de Gobierno de la Universidad Nacional Autónoma, director de la Escuela Nacional de Medicina, el cirujano Dr. José Castro Villagrana.

Instituto Politécnico Nacional.—Al director de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Prof. Rodolfo Hernández Corzo, le ha sido concedida una beca para realizar trabajos de investigación durante dos años, por el Banco de México, en el Instituto de Investigación de la Stanford University, establecido en Palo Alto (California).

Al tener que abandonar, por este motivo, la dirección de la Escuela, ha sido nombrado en su lugar el Quím. Bact. César González, jefe del Laboratorio de Bioquímica, quien tomó posesión de la dirección el día 1 de marzo pasado.

De la subdirección de la Escuela se ha encargado, al mismo tiempo, el Quím. Bact. Jorge González, jefe del Laboratorio de Metabolismo.

Instituto Nacional de Cardiología.—El doctor Isaac Costero Tudanca ha pasado el mes de abril en la Universidad de Texas, en Galveston, invitado como profesor visitante, por el Decano Dr. Clauncey D. Leake, para efectuar labor de investigación en el Departamento de Citología y Patología de los Dres. Charles Pomerat y Paul Brindley, sobre tumores cerebrales.

En el Instituto de Neurocirugía de Galveston a cargo del Dr. Jackson, el Dr. Costero fue también invitado para colaborar en el estudio de los

tumores cerebrales, ligando las investigaciones que se efectúan en el Instituto Nacional de Cardiología, con las de aquel centro.

Asimismo, se invitó al Dr. Costero a dar una conferencia en Houston, sobre tumores hipofisarios.

Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica.—Por fallecimiento del Ing. Ezequiel Ordoñez, el puesto de Vocal geólogo de la CICIC ha sido asignado al Ing. Ricardo Monges López, director del Instituto de Geofísica, que ya había sido anteriormente miembro de esa corporación científica.

Exposición de libros médicos británicos en la Ciudad de México.—En la biblioteca del Instituto Anglo-Mexicano, y por un período de dos semanas a partir del 16 de marzo pasado, se ha mantenido una exhibición de obras de Medicina publicadas en la Gran Bretaña, a la que fueron especialmente invitados los médicos y personas interesadas en las ciencias que se relacionan con la Medicina.

En la exposición figuraban no sólo obras de medicina general y cirugía, así como de las diversas especialidades de éstas, sino que había un gran número de libros sobre química, biología, sanidad, medicina industrial, veterinaria, etc., siendo de admirar la calidad y presentación de gran número de obras, que han sido editadas en los últimos años a pesar de las circunstancias nada fáciles por las que pasa la Gran Bretaña.

La desvalorización de la libra ha hecho que los precios de los libros ingleses resulten bastante aceptables, sobre todo si se tiene en cuenta sus buenas características, y su superioridad sobre obras similares que se utilizan en México.

Campaña contra el Cáncer.—La Dirección General de Asistencia ha organizado en el Hospital Alemán Pérez y en el Hospital Juárez, dos centros para la prevención y diagnóstico precoz del cáncer. Es director de la campaña el Dr. Enrique Barajas y actuará como jefe de los centros el Dr. Germán García, en los que figura como patólogo el Dr. Gabriel Alvarez Fuertes y como citóloga la Dra. Julieta C. de Laguna.

Los centros funcionan bajo los auspicios de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, y realizan todos los servicios de diagnóstico necesarios en forma gratuita.

XXV Aniversario de la Universidad Hebrea de Jerusalem.—Organizado por el Consejo Directivo de la Sociedad Mexicana de Amigos de la Universidad Hebrea de Jerusalem, se ha celebrado el día 28 de mayo en la Ciudad de México un acto solemne para conmemorar el XXV aniversario de

la fundación de dicha Universidad, en el que tomaron parte el Dr. Félix B. Dumont, Presidente de la Sociedad Mexicana de Amigos de la Universidad Hebrea de Jerusalem; el Lic. Luis Garrido, Rector de la U. N. A.; El Dr. Adolfo Fastlicht, Funcionario de Enlace de Israel en México; el Lic. Alfonso Francisco Ramírez, Ministro de la Suprema Corte y Presidente de la Sociedad de Relaciones Culturales entre México e Israel; el Lic. Jaime Teichman, Delegado de la Universidad Hebrea; el Lic. Salvador Azuela, Catedrático de la U. N. A., y el Sr. José Tchornitzky, Dep. Latinoamericano del "Keren Hayesod", de Jerusalem.

Expedición a la región del Río Balsas.—El Dr. Donald Brand, jefe del Departamento de Geografía de la Universidad de Texas, se propone realizar una breve expedición al Río Balsas y regiones costeras de Michoacán y Colima, para efectuar estudios geográficos.

Patrocina la expedición el Instituto de Estudios Latinoamericanos de la Universidad de Texas y el Instituto Carnegie, y acompañarán al Dr. Brand los geólogos Dan Stanislawski y Fred M. Bullard, más un grupo de 18 alumnos graduados, con especialización geográfica o vulcanológica. La expedición visitará primeramente el volcán Parícutin.

Estancia del Dr. Gonçalves de Lima.—Durante el mes de marzo permaneció en la capital mexicana el Dr. Oswaldo Gonçalves de Lima, microbiólogo brasileño director de la Escuela de Ciencias Químicas de Recife (Pernambuco). Estuvo trabajando en fermentaciones en el laboratorio del Prof. M. Ruiz Oronoz, del Instituto de Biología de la U.N.A.

Durante su estancia en México el Dr. Gonçalves de Lima visitó además los centros científicos más importantes de la capital, como el Instituto Politécnico Nacional y el de Enfermedades Tropicales, y dió una conferencia en la Asociación Mexicana de Microbiología, ocupándose de algunos aspectos fisicoquímicos de interés biológico.

El Ing. Rafael De León Alvarez, Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Escuela de Ingeniería de Caracas (Venezuela) ha permanecido una corta temporada en México, visitando diversos centros, y entre ellos la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N., donde fue atendido por los Profs. Antúñez, César González y Jorge González.

En la primavera última llegó de nuevo a México el geólogo francés Sr. Henry de Cizancourt, de la Compagnie Française du Pétrole, que trata

de llegar a establecer un convenio con Petróleos Mexicanos. El geólogo francés ha recorrido varias zonas de la República para conocer su geología petrolera, la posición de los estratos, su contenido en fósiles y edad geológica. El Sr. de Cizancourt regresó a Francia a fines de junio y sigue trabajando en México, para la compañía citada, el Sr. J. Dupouy-Camet, que llegó procedente de Venezuela.

GUATEMALA

Unión de Universidades Latinoamericanas.—Por acuerdo del Primer Congreso de Universidades Latinoamericanas reunido en la capital de Guatemala en septiembre del pasado año, al que concurrieron delegados de la mayoría de los centros de cultura superior de Hispanoamérica, se creó esta Unión, entre cuyas finalidades figura el coordinar y mejorar en lo posible, y propender a la unificación básica de la organización académica y administrativa de las instituciones universitarias latinoamericanas, sin perjuicio de conservar, e incluso acentuar, las características propias de cada una de ellas.

La Unión tiene su sede provisional en la Capital de Guatemala, hasta que en su primera asamblea general ordinaria que se celebrará en 1952, se acuerde la sede definitiva, y está dirigida por un consejo integrado por el ex Rector de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Dr. Carlos Martínez Durán, que actúa como presidente; el Rector de la Universidad Autónoma de México, Dr. Luis Garrido, vicepresidente en ejercicio; el Rector de la Universidad de Panamá, y Director de la UNESCO para el Hemisferio Occidental, Dr. Octavio Méndez Pereira, como vicepresidente, y el Ing. Guillermo Coto Condo, secretario general ejecutivo.

La Unión se propone editar una publicación trimestral con el nombre de "Revista de la Unión de Universidades Latino-Americanas", en la que figurarán las siguientes secciones: a) Pensamiento universitario (artículos sobre la Universidad y temas culturales); b) Información de actualidad universitaria (crónica literaria y gráfica de los principales sucesos universitarios, particularmente latino-americanos, así como de las actividades de la Unión); c) Reseñas históricas de las Universidades Latino-Americanas y de sus organismos dependientes; d) Legislación y reglamentación universitaria latino-americana vigentes; e) Biografías de universitarios Latino-americanos ilustres; f) Bibliografía universitaria en general y latino-americana en particular (lista de publicaciones periódicas universitarias: anales, revistas, bo-

letines, etc.); g) Nómina y comentario de obras recibidas.

La Unión desea recibir las diversas publicaciones que se editan para incluirlas en la Sección Bibliográfica de su Revista, con los siguientes datos: a) nombre de la Revista y del director o editor; b) dirección postal; c) periodicidad con que aparece; d) año en que se inició; e) número de ediciones aparecidas hasta el presente; f) número de ejemplares de la última publicada y de páginas de cada ejemplar; g) formato; h) costo aproximado en dólares; i) como se financia; j) precio de la suscripción anual; k) síntesis de las materias que abarca la revista; l) lista de publicaciones con que mantiene canje.

Pueden remitirse estos datos al Ing. Guillermo Coto Conde, Universidad de San Carlos, Apartado postal 422, Guatemala.

PORTUGAL

El Dr. Amadeu Teixeira Feijo Colaço, médico de Mozambique, que actualmente se encuentra en el Instituto de Medicina Tropical de Lisboa, dió recientemente una conferencia sobre "La mosca de la enfermedad del sueño y el continente africano".

BELGICA

Cursos de higiene tropical.—El Prof. J. Van Riel, del Instituto de Medicina Tropical de Amberes, ha sido encargado de dar en Bruselas cursos de higiene tropical y de bacteriología tropical práctica. El primer curso comenzó el 2 de febrero último, en el antiguo Instituto de Botánica, refiriéndose a las actuales concepciones de la higiene tropical.

ALEMANIA

Instituto Biológico de Francfort s. M.—Al dejar su puesto por haber alcanzado la edad reglamentaria, el director de este centro Prof. Ferdinand Blum, de Zurich, ha sido nombrado para ocuparlo el Prof. Richard Prigge, que ya venía desempeñando el puesto de director del Instituto "Paul Ehrlich" de Terapia experimental y el Instituto de Investigaciones Quimioterápicas "Georg-Speyer-Haus".

FRANCIA

Destitución de Joliot-Curie.—El 28 de abril anunció el Gobierno Francés la destitución del Prof. Frédéric Joliot-Curie, del cargo de Alto Comisario de la Energía Atómica. Esta medida está basada en razones de orden político y se interpreta como un preludio de medidas severas contra

las actividades comunistas en Francia. El Gobierno Francés al adoptarla ha perdido el concurso de un científico brillante, que será difícil de reemplazar.

HOLANDA

Premios Tine Tammes para 1950 y 1952.—Los directores de estos premios, Dres. W. A. Goddijn, R. Prakken y M. J. Sirks, anuncian los dos premios siguientes: Uno para el año de 1950 de 500 guilders holandeses (46 libras esterlinas) para un estudio sobre citogenética de un grupo de fanérogamas, y otro premio para 1952 de la misma cantidad para un estudio sobre los genes y su actividad química. Los manuscritos, con las ilustraciones correspondientes, deberán ser recibidos por el Prof. Sirks antes del 1º de diciembre de 1950 y de igual fecha de 1952, respectivamente. El trabajo que obtenga el premio será publicado en la revista Genetica antes del 1º de julio de 1951, y el del segundo premio antes de igual día de 1953. Otros trabajos que no sean laureados con premios podrán ser aceptados por los editores de Genetica para su publicación en dicha revista. Los autores recibirán 150 sobretiros.

Señas: Prof. Dr. M. J. Sirks, Genetisch Instituut, Huis de Wolf, Haren (Gron.), Holanda.

GRAN BRETAÑA

Director del Servicio Geológico.—Ha sido nombrado nuevo director de este centro y del Museo el Prof. William John Pugh, profesor de Geología de la Universidad de Manchester, a quien dará posesión de su cargo en el otoño próximo el director saliente Dr. W. F. P. McIntock.

Conferencias Reith para 1950.—Las conferencias Reith de la B. B. C. de Londres, serán dadas en el presente año por el Prof. J. Z. Young, profesor de Anatomía del Colegio Universitario de Londres, sobre el tema "Duda y Certeza en la Ciencia."

NECROLOGIA

Prof. Charles Alfred Weatherby, investigador adjunto del Herbario Gray, de la Universidad de Harvard, y antiguo miembro de la Comisión Internacional de Nomenclatura Botánica. Falleció el 21 de junio de 1949, a los 73 años.

Dr. Andrey Avinoff, entomólogo de origen ruso, que dirigió el Museo Carnegie de Pittsburgh, Estados Unidos, desde 1926 a 1945, en que se retiró como director honorario. Dejó de existir el 16 de julio, a los 65 años.

Ciencia aplicada

LOS VECTORES DE LA ELECTRODINAMICA Y LOS "VECTORES" DE LA ELECTROTECNIA

por

EMILIO R. MATA

México, D. F.

En el estudio de la teoría de campos y en las modernas aplicaciones de la teoría maxwelliana de la electricidad se emplea cada día con mayor amplitud el cálculo vectorial. Las cantidades que maneja este cálculo son realmente vectores en el sentido estricto del término.

La técnica de la corriente alterna emplea cantidades a las que es usual aplicarles el nombre de vectores, aunque en realidad no tienen las propiedades de tales. Es cierto que el nombre escueto de vector dado en castellano a las cantidades usuales en corriente alterna se entiende en un sentido restringido. En los textos escritos en lengua inglesa o alemana se establece, en cambio, una diferenciación entre las cantidades vectoriales en sentido estricto, a las que simplemente se les da el nombre de vector, y aquellas otras que lo son en sentido más restringido, como las mencionadas, a las que se les asignan distintos nombres, tales como "vector plano rotatorio" o más sencillamente, "vector rotatorio" o "vector plano" (1).

La no diferenciación de estas dos clases de cantidades puede llevar, y de hecho lleva a confusiones que es conveniente evitar. Existe una tendencia hacia la acuñación de nuevos nombres que designen las cantidades que hasta ahora conocemos como vectores en sentido restringido, tratando así de evitar las posibilidades de confusión que ahora existen. Entre otros nombres se pueden citar los de "sinor", "phasor" (2), propuestos por diferentes autores ingleses o norteamericanos. La facilidad que se tiene en los idiomas sajones para la acuñación de nuevas palabras no existe sino en mucha menor escala en nuestro idioma. A pesar de ello creo que vale la pena discutir la posibilidad de incorporar estos nuevos términos a nuestro idioma, bien sea con una transcripción adecuada, o bien adoptando aquellos otros que estén más en consonancia con las características del castellano.

¿QUE ES UN VECTOR?

Para señalar las diferencias entre los vectores en sentido estricto y en sentido restringido es necesario que definamos el concepto de vector.

La definición más usual de una cantidad vectorial es ésta: una cantidad vectorial es aquella que tiene magnitud y dirección.

Madelung (3) especifica algo más: "un vector es una función de lugar, que adscribe a cada punto una magnitud y una dirección".

Becker (4) puntualiza aún más la definición: "llamamos vectores a los desplazamientos rectilíneos de un punto, así como a todas las cantidades físicas, cuya totalidad sea representable por la totalidad de los desplazamientos rectilíneos, de la misma manera que los valores de un escaler son representables por los puntos de una recta, y que obedezcan las mismas reglas de la adición que los desplazamientos respectivos".

Aunque esta definición de Becker es más completa que las anteriores, no es totalmente satisfactoria puesto que toda cantidad, para estar perfectamente definida, necesita que se especifiquen las reglas que rigen las operaciones fundamentales que se pueden realizar con ella.

Los vectores en sentido estricto cumplen las siguientes reglas:

Suma:

ley asociativa: $a + (b + c) = (a + b) + c$;

ley conmutativa: $a + b = b + a$;

solubilidad de la ecuación $a + x = b$ para cualesquiera a y b .

Multipliación:

ley distributiva: $(b + c) a = ba + ca$

No siempre siguen las leyes asociativa ni la conmutativa.

El producto de dos vectores puede ser: a) producto escalar, en cuyo caso el resultado es una cantidad escalar y el producto sigue la ley conmutativa, y b) producto vectorial, en cuyo caso el resultado es una cantidad vectorial y el producto no sigue la ley conmutativa, sino que la suma de los dos productos formados por los dos factores permutados es cero.

En la electrodinámica se emplean los vectores de intensidad de campo magnético (H); intensidad de campo eléctrico (E); desplazamiento dieléctrico (D); inducción (B); densidad de corriente (i); polarización dieléctrica (P); magnetización (M) y vector radiante de Poynting (S), todos los cuales están sujetos a las reglas operativas que acabamos de indicar.

LOS LLAMADOS VECTORES DE LA ELECTROTECNIA

La cantidad eléctrica con que un estudiante de electrotécnica trabaja conociendo inmediato es el voltaje, o más exactamente la diferencia de potencial. Es ésta una cantidad definida a partir del concepto de intensidad de campo eléctrico. Y es una cantidad escalar. Las fuerzas electromotrices y las diferencias de potencial alternas, aunque físicamente son cantidades escalares, se representan como vectores, pero no en el sentido estricto, sino como vectores planos rotatorios o cantidades complejas, porque son funciones del tiempo. Su representación gráfica se hace por una senoide o por medio de un vector plano que gira a velocidad uniforme alrededor de un punto, en el plano complejo.

Análiticamente una diferencia de potencial se puede representar de las siguientes formas:

1 a).—Forma senoidal:

$$v = |V_m| \sin(\omega t + \psi) = \sqrt{2} |V_{ef}| \sin(\omega t + \psi)$$

en la cual representan: v el valor instantáneo; V_m el valor máximo $|V_m|$ el valor eficaz. Es una forma útil para el cálculo de valores instantáneos.

1 b).—Forma cosenoidal:

$$v = |V_m| \cos(\omega t + \psi) = \sqrt{2} |V_{ef}| \cos(\omega t + \psi)$$

que constituye una variante de la anterior.

2).—Forma compleja, cartesiana o rectangular

$$V_m \text{ ó } V_{ef} = a + jb$$

en la cual a y b son las componentes del valor máximo o eficaz en el plano complejo, y los primeros miembros representan los vectores planos rotatorios. Esta forma es útil en los cálculos que conducen a soluciones en un instante determinado, en función de los valores máximo o eficaz. Es usual representar así los valores eficaces.

3).—Forma operacional.

De ser

$$a = |V_{ef}| \cos(\omega t + \psi) \quad y \quad b = |V_{ef}| \sin(\omega t + \psi)$$

se sigue

$$V_{ef} = |V_{ef}| [\cos(\omega t + \psi) + j \sin(\omega t + \psi)]$$

4).—Forma polar

Aplicando la fórmula de Euler a la última expresión

$$\cos \theta \pm j \sin \theta = e^{\pm j\theta}$$

se deduce

$$V_{ef} = |V_{ef}| e^{j(\omega t + \psi)}$$

o en forma más simple

$$V_{ef} = |V_{ef}| \omega t + \psi$$

expresión que puede descomponerse así

$$V_{ef} = |V_{ef}| e^{j\omega t} \cdot e^{j\psi}$$

Suele darse el nombre de "voltaje vectorial" o "complejo" a la expresión

$$|V_{ef}| e^{j\psi}$$

con lo cual

$$V_{ef} = V_{ef} e^{j\omega t}$$

que recibe el nombre de "voltaje vectorial de tiempo".

En estas expresiones la función exponencial vale la unidad y representa un número complejo de valor absoluto unidad dirigido en la dirección del ángulo representando por el exponente. Esto equivale a decir que el vector plano rotatorio representativo del valor eficaz de la diferencia de potencial se obtiene como producto escalar de la magnitud de la diferencia de potencial (cantidad escalar) por el vector unidad de dirección $(\omega t + \psi)$.

Ligando esta expresión con la forma 1 a), se puede obtener el valor instantáneo observando que el producto

$$|V_{ef}| \sin(\omega t + \psi)$$

no es otra cosa que la componente imaginaria de V_{ef} , es decir

$$v = \sqrt{2} Y [|V_{ef}| e^{j(\omega t + \psi)}]$$

en la que el símbolo Y quiere decir "parte imaginaria de", aplicable a la expresión encerrada en el paréntesis.

Si la ligamos con la forma 1 b) el valor instantáneo no es sino la parte real de V_{ef} , es decir

$$v = \sqrt{2} R [|V_{ef}| e^{j(\omega t + \psi)}]$$

donde R expresa "parte real de".

Los símbolos Y y R representan pues operaciones que deben realizarse con las cantidades a que se aplican, es decir, son operadores, y tienen la particularidad de mantener la propiedad conmutativa con algunas otras operaciones que puedan realizarse con ellos, como son la diferenciación, integración, adición y sustracción, pero no con la multiplicación ni la división.

IMPEDANCIA Y CORRIENTE

La impedancia de un circuito está compuesta por la resistencia y la reactancia (inductiva o capacitiva). Físicamente es una cantidad escalar; pero se representa en el plano complejo como un vector plano cuya componente real es la resistencia y la imaginaria la reactancia. Para una fre-

cuencia determinada, la impedancia es una cantidad fija e invariable; no es función del tiempo. Por lo tanto no es representable como un vector rotatorio en la misma forma que se hace en la diferencia de potencial, sino sencillamente como un vector plano que permanece fijo en el plano complejo.

El cociente de la diferencia de potencial entre la impedancia de un circuito da la corriente que circula por éste. Si la representación de la diferencia de potencial se hace por el simbolismo 2) —forma compleja— que nos da su valor en un determinado momento, y si la impedancia se representa de una manera semejante, se podrá hacer fácilmente la operación de división por las reglas empleadas para los números complejos; el resultado será también una cantidad compleja cuyas componentes serán las componentes del valor máximo o eficaz de la corriente en el instante considerado.

Cuando se quiere obtener la función corriente, es decir, la expresión general del valor instantáneo de la corriente, conviene más expresar la diferencia de potencial y la impedancia en la forma polar, obteniéndose una expresión semejante en la forma a la del voltaje, a la que se le da el nombre de "corriente vectorial de tiempo", compuesta de la "corriente vectorial" y de otro factor función exponencial del tiempo.

POTENCIA

La potencia consumida en el circuito eléctrico es el producto del voltaje por la corriente. La potencia instantánea se obtiene por multiplicación de las expresiones de los valores instantáneos de los factores y conduce a una expresión que representa la forma de variación de la potencia en función del tiempo.

Es más usual y más necesario en ingeniería calcular el valor medio de la potencia en un período, que no es más que uno de los términos de la expresión de la potencia instantánea. Este concepto, por serlo por definición, no es fácil de deducir directamente de una operación analítica, cualquiera que sea la forma de expresión de los factores, sino que es preciso obtenerlo por comparación de los resultados de las operaciones hechas en las diferentes formas de representar las cantidades eléctricas.

Así por ejemplo, una comparación de los términos del desarrollo de la expresión de la potencia instantánea, en la que el voltaje y la corriente instantáneas se expresen como productos de los valores máximos por la forma exponencial de la función coseno, con expresiones vectoriales de voltaje y

corriente, conduce al resultado de que la potencia media se logra calculando la parte real del producto del voltaje vectorial por la corriente vectorial conjugada, o inversamente, del voltaje vectorial conjugado por la corriente vectorial.

La combinación de una cantidad compleja de la potencia media o activa con la potencia reactiva conduce a la cantidad llamada potencia vectorial (cantidad compleja).

En resumen; las cantidades de la electrotecnia, usualmente llamadas vectores, no lo son en el sentido estricto, sino que son cantidades complejas, y, como tales no están sometidas a las reglas de cálculo de aquéllas, sino a las de las últimas.

Las cantidades complejas constituyen lo que se conoce en álgebra con el nombre de un cuerpo, o sea un conjunto de números que se rigen por las siguientes reglas.

Suma:

- ley asociativa
- ley conmutativa

Multiplicación:

- ley asociativa
- leyes distributivas
- ley conmutativa

El cuerpo de los números reales, ligado al espacio vectorial bidimensional, con los elementos base unidad y j , representa el cuerpo de los números complejos.

NOMBRES POSIBLES DE LAS CANTIDADES DE LA ELECTROTECNIA

Algunos autores americanos han propuesto que a las cantidades de la electrotecnia, funciones del tiempo, se les denomine "sinor" o "phasor", como se ha indicado al principio de este artículo. Con ello se quiere decir que varían según una función seno, o que existe cierto desfase entre unas y otras. Se podrían traducir al castellano estos términos como "senor" y "fasor" respectivamente. Ninguna de estas palabras daría idea, sin embargo, en nuestro idioma, de lo que se quiere decir con ellas.

Creo que sería más adecuado que la nueva palabra indicara la cualidad de cantidad compleja, que es común a las cantidades a que hemos hecho referencia en este artículo, y que, al mismo tiempo, recordara que ha sido usual hasta ahora designarlas en la bibliografía técnica con el nombre de vector; por ejemplo, se podría acuñar la nueva palabra "complejor". Así se podría hablar de voltaje complejor, o de corriente complejor.

Ahora bien, los valores instantáneos de voltaje y corriente se vienen representando como la parte

imaginaria o real del producto de una cantidad compleja y de la exponencial de tiempo. En los casos en que fuera necesario calcular con estas funciones de tiempo, se podrían introducir los términos de "sentor" para representar la expresión como "parte imaginaria de.....", y de "cosentor" para indicar la expresión como "parte real de.....". Al aceptar esta nomenclatura se simplificaría la formulación de tales cantidades en la siguiente forma

$$v = \sqrt{2} Y [/ V_{eff} e^{i(\omega t + \psi)}] = St (v)$$

$$r = \sqrt{2} H [/ V_{eff} e^{i(\omega t + \psi)}] = Ct (r)$$

en cuyas expresiones *St* quiere decir "sentor", y *Ct*, expresa "cosentor".

NOTA BIBLIOGRAFICA

1. V. un texto de electrotecnia, p. ej. E. E. STAFF, M. I. T. Electric Circuits. John Wiley & Sons, Inc., 1940.
2. LePAGE, W. R., Symbolic Nomenclature for Sinusoids, *Electr. Engineer.*, julio, 1949.
3. MADELUNG, E., Die Mathematischen Hilfsmittel des Physikers. Dover Publications, 1943.
4. BECKER, R., Theorie der Elektrizität, Vol. I.—B. G. Teubner, 1933.

NUEVO FILTRO PARA EL LABORATORIO E INDUSTRIA

por

JOSE ERDOS
México, D. F.

La relativa fragilidad de los filtros tipo Büchner de porcelana, sobre todo cuando se trata de filtrar líquidos en caliente en grandes cantidades, a pesar de la absoluta resistencia química del material, significa un cierto inconveniente.

Los "aceros inoxidables" ofrecen una buena posibilidad de utilización en los filtros pequeños de laboratorio y también de tipos semi-industriales. Algunas aleaciones mostraron casi absoluta resistencia frente a los ácidos concentrados y diluidos, álcalis, soluciones salinas y, naturalmente, también frente a la multitud de los disolventes orgánicos. Los aceros con una composición de:

Ni.....	25	- 30	%
Cr.....	17	- 21	%
Mo.....	1,5	- 2,25	%
Ca.....	1	- 2	%
Mn.....	0,8	- 1,5	%
Si.....	1	- 3	%
C.....	0,05	- 0,15	%

son prácticamente útiles para todas las labores rutinarias.

Desde hace dos años, aproximadamente, empecé una investigación práctica sobre la resistencia de pequeños embudos tipo Büchner fabricados de acero inoxidable¹. Sin entrar en detalles sólo indicaré que los traté durante 100 días (2 400 h) a temperatura ambiente y durante 25×8 (200 h) a ebullición en: a) ácido acético al 10%; b) ácido acético glacial; c) anhídrido acético; d) ácido clorhídrico al 5%; e) ácido sulfúrico al 10%; f) ácido sulfúrico concentrado (96%); g) ácido nítrico al 10%; h) ácido nítrico fumante (1,52);

¹ Me los proporcionaron los Talleres Eibenschutz, México, D. F., actuales fabricantes de los mismos filtros sencillos de tipo Büchner de acero inoxidable y, asimismo, de los embudos descritos a continuación en distintos tamaños.

i) sosa cáustica al 5%; j) sosa cáustica al 40%; k) cloroformo; l) tolueno; m) xilol. Los embudos se desecaron previamente —después de haber desengrasado en un Soxhlet con éter de petróleo du-

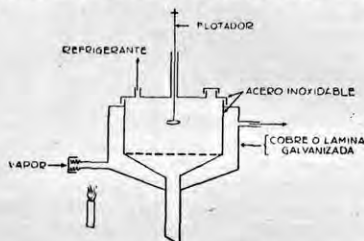


Fig. 1

rante 4 h a 105° hasta peso constante. Terminada la prueba de resistencia se lavaron completamente (con agua o éter de petróleo) y se desecaron nuevamente hasta peso constante. Salvo los ensayos d, i y j, la pérdida no llegó ni al 0,01% del peso, o sea aproximadamente 1 mg por cm². Los embudos sencillos se utilizaron desde entonces en el laboratorio y se han producido también en escala industrial, con resultados muy satisfactorios.

Para facilitar la filtración en caliente —una de las operaciones más frecuentes de efectuar— el Ing. E. Eibenschutz fabricó embudos del mismo material según mis indicaciones reproducidas en la figura 1.

El embudo se calienta mediante vapor, o bien tapando el tubo lateral inferior y llenando la cámara con agua, con un mechero. Al tubo menor

de la tapa se conecta un refrigerante y la solución se llena por el otro tubo de mayor diámetro. El flotador indica el nivel del líquido; observándolo se impiden derrames. El aparato se acopla me-

dante un tapón con un matraz Kitasato de tamaño adecuado o con frascos de pared gruesa de mayor capacidad; conectando a la bomba de vacío, la filtración se efectúa de la manera común.

NOTICIAS TECNICAS

Preparación del magnesio.—Patente U. S. A. núm. 2 461 009, de Lucien C. Sturbelle. La mena mezclada con carbón se somete al horno eléctrico; el metal fluye a la temperatura de 1 300 a 1 600°; al agitarse da vapores de magnesio libre y CO, que pasan a través de un tubo poroso y son mezclados con aire previamente calentado producen MgO y CO₂; este último se escapa del horno. El óxido de magnesio se mezcla con el metal fundido y es reducido; el vapor de Mg es arrastrado hacia un condensador; y para evitar la oxidación del magnesio los vapores se hacen atravesar por un baño de sal fundida tal como Cl₂Mg, ClNa y Cl₂Ca, a 700-900°; la capa de sal que acarrea el magnesio líquido a su salida del condensador, impide toda oxidación. Para facilitar la marcha del horno, puede adicionarse bauxita a la mena.

Aparato para el deszincado con cloro, de las menas de plomo y zinc.—Patente U. S. A. núm. 2 462 783, de Wm. W. Shropshire ("International Smelting and Refining Co."). El cloro puede ser introducido a intervalos espaciados en el baño del plomo con zinc, fundido; progresivamente disminuye el contenido en Cl₂Pb al tiempo que aumenta el del zinc del baño fundido. La operación es continua: la mena plomo-zincífera se añade al baño de máximo contenido en zinc; mientras que el plomo fundido es separado por el otro extremo del baño, y es removido el Cl₂Zn fundido, a la velocidad con que se añade la mena fundida fresca.

Cemento para construcciones marinas.—Según V. N. Yung los cementos más resistentes al agua del mar son los portland con un módulo de sílice (cociente SiO₂:Fe₂O₃) no menor de 4, que contengan CaO.Al₂O₃ en cantidad que no exceda del 4%. La resistencia del portland con un módulo de sílice no inferior a 3,5% y cuyo contenido en CaO.Al₂O₃ no exceda del 6% puede ser aumentada por la adición del 15% de sustancia hidráulica, como el tripoli. Asimismo, el uso de hormigón de portland con contenido alto de sílice, retrasa grandemente la corrosión del acero.

Aleación de acero resistente a los ácidos y al calor.—Patente suiza núm. 223 351, de A. Romfina: acero con 10 a 35% de cromo; carbono 0,1 a 0,8%; cobre+aluminio+silicio, superior al 10% e infe-

rior al 30% del contenido en cromo; cobre por lo menos doble del silicio, y aluminio en cantidad no inferior a la del silicio.

Imán permanente de hierro puro.—Constituido por finas partículas de hierro puro, de 0,1 a 0,2μ, o aún menores, comprimidas a unas 4,5 a 7,5 toneladas por cm². La masa, ya hecha compacta, se cubre con un aglutinante.

Las más importantes empresas productoras norteamericanas.—En un artículo publicado por R. S. Aries sobre los beneficios de la industria química aparece una curiosa lista en que se incluyen las 25 empresas manufactureras más importantes de los Estados Unidos.

Las cifras, basadas en el activo total a comienzos de 1949, representan millones de dólares.

Standard Oil Co. (N. J.)	3 526
General Motors Corp.	2 958
U. S. Steel Corp.	2 535
E. I. du Pont de Nemours and Co.	1 585
Standard Oil Co. (Ind.)	1 500
Socony-Vacuum Oil Co.	1 443
Texas Co.	1 277
Gulf Oil Corp.	1 191
General Electric Co.	1 177
Standard Oil of California	1 075
Bethlehem Steel Corp.	1 029
Ford Motor Co.	1 026
Cities Service Co.	992
Western Electric Co.	786
Union Carbide and Carbon Corp.	723
Sinclair Oil Corp.	710
Westinghouse Electric Corp.	694
American Tobacco Co.	687
International Hawester Co.	672
Anaconda Copper Mining Co.	660
Shell Union Oil Corp.	641
Allied Chemical and Dye Corp.	597
Phillips Petroleum Co.	579
Kennecott Copper Corp.	575
Chrysler Corp.	541

En semejante lista sólo están consideradas las empresas productoras; quedan fuera de ella, por consiguiente, empresas tan fuertes como ferrocarriles, teléfonos, compañías navieras o empresas de construcción.

Chem. and Engin. News, 19 diciembre 1949, pág. 3786.

Miscelánea

PRIMERA CONVENCION TECNICA PETROLERA MEXICANA, EFECTUADA DEL 20 DE FEBRERO AL 4 DE MARZO DE 1950

En el Palacio de Bellas Artes se reunió la Primera Convención Técnica Petrolera Mexicana, la cual tuvo un atractivo especial para todas las personas interesadas en el desarrollo de la industria petrolera, en las diferentes fases que abarca, puesto que era la primera exposición detallada, que trascendía al público, del desarrollo de las actividades petroleras de la República, a partir del año de 1938, fecha en que el Gobierno de México asumió el control de la mayoría de las empresas petroleras que hasta esa época operaron en el país.

A esta Convención asistieron delegados de todos los países de América, cuyos gobiernos enviaron a sus petroleros más destacados, habiendo asistido además un gran número de representantes de las principales empresas norteamericanas, las cuales están ligadas íntimamente con las que operan en las diversas naciones de América y en otros continentes.

La opinión general de los delegados extranjeros, tanto los representantes de los gobiernos como los de empresas privadas, fue en el sentido de que Petróleos Mexicanos había llevado a cabo, en los doce años que tiene de existencia, una de las labores más fructíferas para el desarrollo de la industria petrolera del país, la cual se compara muy favorablemente con los mejores esfuerzos desarrollados en las naciones más avanzadas del mundo en la técnica petrolera.

La Convención, inaugurada en forma oficial por el Sr. Lic. Miguel Alemán, Presidente de la República, fue precedida por un discurso del Sr. Sen. Antonio J. Bermúdez, Director General de Petróleos Mexicanos, en el cual expresó a los miembros de la Convención la ideología seguida por Petróleos Mexicanos en el desarrollo de las actividades petroleras de México.

En resumen, el Sen. Bermúdez, después de dirigir un saludo fraternal a los enviados de países americanos, y a todos los miembros de la Convención, hizo alusión a los problemas resueltos por Petróleos Mexicanos, por medio de soluciones experimentales que son, según recaló "fuente inagotable de inspiración y guía segura para el futuro".

La industria petrolera, expuso más adelante, requiere para su prosperidad una constante renovación en el aspecto material y en el terreno de las ideas, que se alcanzará solamente con el esfuerzo tenaz de la inteligencia de millares de hombres,

cuyas aportaciones han revolucionado periódicamente métodos, sistemas y técnica.

Aludiendo al dinamismo de la industria petrolera mexicana en sus doce años de vida, dijo que tenía "el orgullo y la satisfacción de afirmar que nuestra institución ha llegado ya a una vigorosa mayoría de edad y ha esculpido con obras de indiscutible prestigio su firme personalidad que se yergue sobre tres sólidas bases: trabajo, orden y superación".

Después de recalcar la trascendencia que ha de tener la Convención para los funcionarios de las diferentes ramas de la industria, se dirigió a los técnicos diciéndoles: "sobre vuestros hombros descansa una muy grande responsabilidad; ya que ustedes serán quienes señalen los derroteros que siga nuestra industria en su constante evolución, y quienes, con el uso inteligente de sus conocimientos y su experiencia, allanen los obstáculos que se presenten en el camino de la superación".

Se refirió después a los valiosos frutos que se pueden obtener de un intercambio de ideas como base fundamental de todo progreso intelectual.

Matizaba así la finalidad de esta Primera Convención dió fin a sus palabras haciendo votos porque el éxito corone los esfuerzos de todos, y al reiterar nuevamente la bienvenida expresó, además, el profundo agradecimiento de Petróleos Mexicanos hacia el Sr. Presidente de la República, quien, con su presencia, ha venido a prestigiar el interés de esta Convención.

Seguidamente se presentan, extractadas, algunas de las intervenciones más importantes:

Los problemas de la exploración en México.— El Ing. Manuel Rodríguez Aguilar, Gerente de Exploración de Petróleos Mexicanos, comenzó por definir lo que se entiende por exploración petrolera. Hizo una exposición completa con el propósito de presentar en forma comprensible los problemas de exploración que de manera general se encuentran en todas las partes del mundo. Dos fueron los grupos de problemas examinados: los que se relacionan con la Geología (técnico-geológicos) y los que pudieran llamarse *personales*, que abarcan la selección y entrenamiento del personal, la búsqueda de áreas por explorar, la elaboración y magnitud de los problemas de trabajo y todos los problemas administrativos conexos con las actividades de la exploración. Aunque la división que antecede sea artificial hasta cierto punto, está justificada porque los primeros son problemas deriva-

dos de las leyes y caprichos de la naturaleza, al paso que los segundos dependen de nuestra voluntad.

A continuación fue planteando los problemas que se presentan en las diferentes regiones en que se divide la Llanura Costera del Golfo de México y que son: la Cuenca de Burgos o de Río Grande adyacente a los Estados Unidos, la de Tampico, la de Veracruz, la salina del Istmo, la de Tabasco y la Península de Yucatán.

En la Cuenca de Burgos se ha resuelto satisfactoriamente el problema de encontrar estructuras adecuadas para la acumulación, gracias a la aplicación sistemática de la gravimetría y sismología. Otro de los problemas cuya solución se busca, —el de descifrar las leyes de sedimentación en esta Cuenca—, es más difícil, ya que requiere una minuciosa investigación de los afloramientos existentes, que ya se está efectuando, y que se complementa con el análisis de los cortes del escaso número de pozos perforados. Cuando el acopio de datos de perforación sea suficiente se podrá llegar a conclusiones definitivas.

El problema que considera más importante en la Cuenca de Tampico es el de descubrir las leyes o tendencias que rigen la distribución de la porosidad en las calizas del Cretácico Medio, ya que domina, en la mayoría de los campos, la formación Tamaulipas. Las ideas que para la solución de este problema sean aportadas pueden revestir gran utilidad.

En la localización de estructuras en esta zona no se obtuvieron resultados satisfactorios de la Geología superficial y de la gravimetría, y tan sólo la sismología de reflexión ha venido a solucionar en parte el problema. Otro de los problemas de esta Cuenca, y que se refiere a la región Ebano-Pánuco-Cacalilao, es el de encontrar zonas de fractura en las calizas San Felipe y Tamaulipas. En la solución de este importantísimo problema se trabaja mediante la combinación de los métodos eléctrico y sísmológico y de un estudio detallado de los datos de pozos de la zona que se acaba de iniciar. Se trabaja también en investigar las particularidades del Jurásico con la esperanza de obtener pronto producción jurásica en la zona de Tampico.

El Delegado del Brasil, Sr. Arnaldo Vasconcelos, Primer Secretario de la Embajada Brasileña en México, rectifica después la afirmación hecha por el Ing. Carlos Reynoso, quien en su trabajo sobre "Economía del Petróleo" ha citado al Brasil como caso típico de un país que, dueño de otras muchas riquezas, no cuenta con la de hidrocarburos.

El Delegado brasileño pasó revista seguidamente a los progresos realizados en su país desde enero de 1939, en que por vez primera se descubrió petróleo en suelo brasileño, hasta los momentos actuales en que se obtiene una producción de cuatro mil barriles diarios. Recuerda los cálculos de reservas publicados en el informe de la "Standard Oil del Brasil" de 1949, en donde se dice que las del Brasil se elevan al 6% de las mundiales, y termina hablando de la construcción de una refinería con capacidad de 45 000 barriles diarios, que deberá comenzar a funcionar en 1953.

Exploración petrolera en la República Mexicana desde 1938 a la fecha.—El Ing. Antonio García Rojas, Jefe del Departamento de Geofísica señala que la creciente demanda doméstica de productos derivados del petróleo en la República Mexicana, que de 1938 a 1949 pasó de 22 a 50 millones de barriles, ha hecho imperativo el llevar a cabo una intensa exploración en busca de nuevos yacimientos, tanto para reemplazar los hidrocarburos extraídos del subsuelo, como para descubrir nuevas reservas que aseguren la satisfacción de las necesidades industriales del país en el futuro.

Desde 1938 a la fecha, se han aplicado los principales métodos de exploración, tanto geológicos como geofísicos y perforaciones profundas, en las zonas Noroeste, Norte y Sur, situadas en la Llanura Costera del Golfo de México. Además, se han realizado importantes trabajos de reconocimiento y en algunos casos da detalle, en la cuenca sedimentaria Guerrero-Oaxaca, en las penínsulas de Baja California y Yucatán y en la llamada cuenca de Veracruz.

Los resultados de esta intensa campaña exploratoria son muy halagadores, pues se ha llegado al descubrimiento de 16 nuevos campos productores, distribuidos como sigue:

- Zona Noroeste: Misión, Camargo, Valadecres, Reynosa, Brasil, Francisco Cano y Monterrey.
- Zona Norte: Nuevo Limón, Moratillo, Alazán y Presidente Alemán.
- Zona Sur: Acalapa, Sarlat, Moloacán, Fortuna Nacional y Tortuguero.

Reservas petroleras de la República Mexicana.—Por los Ings. Alfonso Barnette y Manuel Rodríguez Aguilar, Gerentes de Producción y Exploración, se hace el análisis de la situación que han guardado las reservas probadas en Pemex y exponen así el hecho irrefutable de que, no sólo el volumen total de nuestras reservas ha guardado una proporción razonable con la producción necesaria para satisfacer el mercado mexicano, sino

que el incremento anual de las nuevas reservas ha sido suficiente para hacer factible el aumento en la producción que se ha venido necesitando año tras año.

Las reservas en 1938 se calcularon en 835 millones de barriles y fueron incrementadas a 1 270 millones en 1949.

Se distribuyen en la siguiente forma:

Poza Rica 1938-1949 aumento de reservas
16,3%.

Campos Nuevos 1938-1949 aumento de reservas
107,3%.

Trabajos de exploración de la Zona Norte en los años de 1948 y 1949.—*Perspectivas de nuevas reservas.*—El Ing. Alonso de Alba, indica que de las estructuras que fueron consideradas con perspectivas de producción a principios de 1948 en la Zona de Tampico, se probaron las ubicadas en las regiones de Papantla-Teziutlán, Norte de Puebla, Castillo de Teayo, San José de las Rusias-Sabino Gordo, Tepezintla. Aunque los pozos de exploración probados en las 4 primeras no fueron comercialmente productores, sí satisficieron su carácter exploratorio y demostraron que todas esas regiones pueden, fundadamente, seguirse considerando con perspectivas de producción. La región de San José de las Rusias, por medio del Pozo Tinajitas Núm. 1, vino a abrir nuevos horizontes de producción al demostrar que en formaciones precretácicas existen capas arenosas con buena impregnación de petróleo; este hecho aumenta las probabilidades de producción en este área y en las de González-Llera Ciudad Victoria- y Ebano-Pánuco-Cacalilao. El hallazgo de los campos de Moraliillo y Alazán y el resultado en los pozos probados en Tenexco es de gran trascendencia, pues además de que Petróleos Mexicanos cuenta con un nuevo yacimiento (Moralillo), presenta la evidencia de que al oeste de la Faja de Oro existe porosidad en las calizas cretácicas y que en la Faja de Oro pueden encontrarse todavía culminaciones como la de Alazán.

Al Sur de Poza Rica se localizó y perforó el pozo Presidente Alemán Núm. 1 con resultados satisfactorios y se tiene la firme creencia de que esta zona siga, como hasta hoy, haciendo honor a su nombre, ya que han quedado demostradas la existencia de estructura, la presencia de rocas almacénantes, y finalmente que esas rocas están económicamente saturadas de hidrocarburos.

Al oriente de Poza Rica se encuentra el predio de Escolín en donde durante 1949 y después de hacer una completa revisión de los estudios sísmológicos, se inició una vigorosa campaña con resul-

tados inmejorables, ya que los seis pozos perforados, son productores hasta la fecha.

Para el control geológico de las perforaciones de exploración y extensión se crearon 4 Oficinas de Geología del Subsuelo (Poza Rica, Cerro Azul, Ebano y San José de las Rusias). Los estudios litológicos y paleontológicos unidos a los registros eléctricos, a los registros continuos de hidrocarburo, etc., han conuido a un mejor conocimiento de la estratigrafía de la región, conocimiento que es cada día más completo y que nos permite la mejor localización de pozos de exploración y de extensión.

Como resultado de una mejor organización de las brigadas de exploración, principalmente de las Sismológicas, se han ido obteniendo considerables economías en su operación y mantenimiento, habiéndose conseguido una reducción de un 40% en los costos.

Estudios sobre la estructura del campo de Moraliillo.—El Ing. Rodolfo Suárez C., de la Gerencia de Exploración Zona Norte, indica que el campo de Moraliillo queda localizado en el Municipio de Tepetzintla al norte del Estado de Veracruz, unos 115 Km al sur franco de Tampico; desde el punto de vista estructural se halla sobre el borde occidental de la plataforma de Tamaulipas, entre la cuenca de Chicontepec y el levantamiento de la Faja de Oro, tratándose de una trampa estratigráfica formada por un arrecife del Cretácico medio, encontrándose la producción en la parte más alta de éste. Dicha producción es de 610 m³ de aceite por día, con una gravedad de 0,922 a 0,930. En el centro del campo se halla un cuello basáltico que forma el Cerro de Moraliillo.

Describe detalladamente la columna estratigráfica trazada por los pozos y que abarca desde la formación Palma Real del Oligoceno hasta la caliza arrecifal del Cretácico medio, proponiéndose por las características de la caliza arrecifal productora el uso del término "caliza Tamabra" en vez de caliza El Abra, término que se considera más adecuado para la facies que representa.

Por medio de planos de isopacas y planos estructurales se demuestra que el alto que forma el campo de Moraliillo tiene un origen esencialmente arrecifal.

Rasgos tectónicos salientes del Istmo de Tehuantepec.—El Ing. Juan B. Gibson, señaló que el Istmo de Tehuantepec, debido a sus peculiaridades fisiográficas y geológicas, es considerado dentro de la geología regional como un capítulo especial.

Da una explicación con los datos que hasta la actualidad se poseen, de los movimientos tectóni-

cos y orogénicos que tuvieron lugar en la región tratando por separado la Cordillera de la Sierra Madre y la Cuenca Salina del Istmo.

La zona petrolífera queda localizada en la parte norte en la región pudiendo notarse en la Cuenca Salina numerosas exudaciones aceíticas superficiales siendo un hecho notable que en cualquier parte que se perforo dentro de dicha Cuenca, especialmente del Río Tonalá, hacia el Poniente, aparece impregnación de gas o aceite unas veces en forma comercial y otras no. Fuera de este área las manifestaciones son menos comunes, pudiéndose asentar la hipótesis de que el aceite proviene de los sedimentos marinos premesozoicos, emigrando el petróleo hacia las formaciones superiores, siguiendo los planos de fallas y fracturas que en la región son abundantes.

Recomienda, si mecánicamente es posible, efectuar perforaciones con objeto de explorar las formaciones que se encuentran debajo de la sal y al mismo tiempo hacer algunos pozos fuera de la periferia de la Cuenca Salina, especialmente en la parte Sur de la misma, en que se espera encontrar calizas arrecifales del Cretácico.

Possibilidades económicas del Alto Salino Moloacán-Ixhuatlán.—El Ing. Hugo Contreras, Superintendente de Exploración Zona Sur, dice que se encuentra esta estructura a 14 Km al suroeste de Coatzacoalcos, Ver. Tiene una longitud de unos 18 Km y en ella existen 3 campos: Teapa Nuevo, Ixhuatlán y Moloacán, ya que el llamado Teapa es realmente una extensión de Ixhuatlán.

El campo más antiguo es Ixhuatlán, que fue perforado en 1911 con un total de 30 pozos, siendo 16 productivos. Teapa sólo tiene 4 pozos uno de los cuales es productivo. Teapa Nuevo, perforado en 1928 a 1929 con 17 pozos, 8 de ellos productivos. Moloacán, descubierto en 1948, cuenta con 17 pozos, de los que 3 resultaron secos. Producción: Ixtlahuacán 450 barriles en total, Teapa Nuevo 230 635 barriles a la fecha y Moloacán 80 695 barriles hasta diciembre de 1949.

En la superficie de este área se presentan formaciones exclusivamente del Mioceno; el Oligoceno y el Eoceno sólo se han encontrado en los pozos, descansando directamente sobre la sal intrusiva; los contornos de esta sal han sido determinados por los pozos y por exploraciones geofísicas.

En Teapa Nuevo no se ha explotado el flanco Sureste de la estructura; en Ixhuatlán solo con un pozo habiendo algunas manifestaciones de aceite, en general pobres.

En Moloacán se ha perforado solamente el flanco norte, la porción sur ha permanecido sin probarse debido a dificultades legales. La zona

perforada es bastante complicada, por lo que fue necesario hacer un estudio paleomicrotológico, subdividiendo la formación Encanto en tres zonas. El Campo produce de las Zonas β y γ .

Conclusiones: haría falta probar el flanco sureste de Teapa Nuevo, aunque este mismo flanco fue perforado en Ixhuatlán con resultados no muy halagadores; el extremo sureste del Campo de Ixhuatlán, donde aparece un bloque afallado del mismo, y el flanco sur del campo de Moloacán que probablemente tenga las mejores posibilidades de la zona. Los campos son de poca potencialidad y si se encuentra producción, ésta debe ser relativamente pequeña, teniendo la ventaja de estar a poca profundidad. La zona es quebrada por lo que para poder llegar a las localizaciones es necesario invertir en caminos y su conservación.

En general vale la pena probar más la estructura, pero sería preferible hacerlo paulatinamente, en especial a partir del Campo de Moloacán.

Método sísmológico de refracción en la Cuenca Salina del Istmo. por los Ings. Jesús Basurto García y Juventino Islas Leal. En su estudio hacen ver que la Cuenca Salina del Istmo de Tehuantepec, en la cual se encuentran casi todos los campos petroleros de la zona Sur de Petróleos Mexicanos, fue objeto de minuciosos estudios geológicos y geofísicos en el pasado, con la mira de definir la formación y extensión de las masas salinas, a las cuales están asociados los yacimientos. Este objetivo sólo se logró en forma fragmentaria hasta que fue aplicado el método sísmológico de refracción.

La campaña de refracción, iniciada en 1942, fue terminada en 1947. En esos cinco años se descubrieron las estructuras de La Venta, Zanapa, Moloacán, Ixhuatlán Sur, Punta Gorda y Acalapa, y se definieron más completamente las grandes masas salinas de Romero Rubio-Tecuanapa, Moloacán-Santa Rosa, y Santa Rosa-Punta Gorda-Tonalá. La superficie cubierta por este método geofísico es bastante considerable, siendo de un valor aproximado de 2 300 Km².

De las estructuras descubiertas, algunas ya han sido probadas con éxito, como la de Moloacán, y otras aún deben considerarse como insuficientemente probadas, en cuyo caso están La Venta y Zanapa. Queda todavía por hacer mucho trabajo de perforación para sacar todo el fruto posible de los estudios sísmológicos realizados.

Estructura de Reynosa con especial preferencia a la lenticularidad de las arenas.—El Ing. Lauro Yzaguirre de la Gerencia de Exploración, Zona Noreste, se ocupó del campo de Reynosa que se

encuentra situado en el Noreste de México, en el Estado de Tamaulipas, y en el que hasta la fecha se han probado 11 estructuras de las cuales 4 han resultado productoras.

Dicho campo de Reynosa fue descubierto en el año de 1948, habiéndose localizado la estructura por método sísmológico de reflexión. Hasta la fecha se han perforado en ese campo 27 pozos: 8 de ellos productores de aceite en la arena Reynosa, uno productor de aceite en la arena Pemex, 11 productores de gas en las arenas Retama, Huizache, Mezquite y Bravo, y 7 improductivos.

Describe en detalle la estratigrafía del Mioceno y Oligoceno atravesada por los pozos del campo Reynosa, así como las características de las arenas productoras, con especial énfasis en la arena Reynosa, y examina las condiciones estructurales del campo, describiendo la posible existencia de algunas fallas que tengan influencia sobre la acumulación y producción de hidrocarburos en este campo. Asimismo, se sugieren nuevas localizaciones que pudieran extender la producción de algunas arenas hacia los flancos del campo.

Corrección a las mediciones gravimétricas por las variaciones del valor de la pesantez, por el Dr. Honorato de Castro y el Ing. Jesús Basurto García.—Señalan que atracciones ejercidas por los cuerpos celestes, principalmente el Sol y la Luna, sobre todos los puntos de la superficie terrestre son bien conocidas por su manifestación en las mareas oceánicas. Dichas atracciones son variables con el tiempo, y por alterar el valor de la pesantez, hacen sentir sus efectos en los gravímetros modernos, los cuales son suficientemente sensibles para registrarlas.

En las exploraciones gravimétricas que se llevan a cabo en busca de anomalías producidas por estructuras petroleras, las variaciones de la pesantez, del orden de 0,4 miligal, afectan notablemente la precisión requerida en las mediciones. Por tal motivo, la técnica de campo exige la repetición sistemática de observaciones en cierto número de estaciones, a fin de eliminar dichas variaciones temporales, y además los errores instrumentales y los accidentales.

Dado que la repetición de observaciones origina un aumento considerable en el tiempo y en el costo de los reconocimientos gravimétricos, es de interés para Petróleos Mexicanos el desarrollar un método rápido de cálculo que permita eliminar las variaciones temporales de la pesantez y evitar así dicha repetición. Esta repetición de observaciones en países como México y los de Centro y Sudamérica, donde son escasos y difíciles los medios de comunicación, tiene el mayor interés.

Sin embargo, esto parece difícil tratándose de grandes polígonos, debido a que subsisten los errores instrumentales y accidentales ya mencionados, pero sí se considera apropiada su aplicación en líneas que vayan de una a otra base de esos polígonos.

Actividades geofísicas en la Cuenca de Veracruz.—El Ing. Roberto Oñate, señala que debido a la presencia de una gruesa capa de formaciones recientes, que recubren la mayor parte de la llamada Cuenca de Veracruz, no ha sido posible aplicar los métodos de la geología superficial para conocer las condiciones internas.

Por esta razón la mayor parte de las actividades hasta ahora desarrolladas en la búsqueda de estructuras favorables para la acumulación de petróleo, se basa en estudios geofísicos de gravimetría y sísmología. Se han hecho mediciones gravimétricas que han revelado la presencia de estructuras sepultadas en la franja costera oriental, una de las cuales ha sido comprobada sísmológicamente, localizada en el área del Guayabo con una extensión aproximada de 30 Km. También en la parte nor-noreste se han registrado algunas anomalías importantes sobre las cuales se trabaja actualmente y que se espera sean correspondientes a estructuras muy favorables en vista de encontrarse localizadas en áreas donde existen grandes manifestaciones de aceite y gas superficialmente. Estas anomalías se estudiarán más tarde por sísmología.

Otro de los problemas pendientes de resolver en la Cuenca de Veracruz es la extensión de las infiltraciones salinas de la Cuenca del Istmo hacia la de Veracruz, las cuales en sus formas intrusivas presentan condiciones favorables para acumulaciones de petróleo. Este problema se resolverá posteriormente aplicando un sistema mixto de sísmología y gravimetría.

En general puede decirse que los métodos geofísicos escogidos para la exploración de esta cuenca han dado resultados satisfactorios los cuales irán aumentando conforme avance la exploración. Es oportuno indicar que una perforación inmediata sobre alguna de las estructuras ya localizadas ayudaría notablemente, pues se podría disponer de una columna estratigráfica completa, así como sobre el pozo perforado se podrían hacer determinaciones directas para lograr la exacta determinación de las constantes de los cálculos geofísicos.

Posibilidades petroleras en el Noroeste de México.—El Ing. Raúl Pérez Fernández, Superintendente de Exploración, zona Noroeste, hizo la descripción de las posibilidades como productoras de petróleo de aquellas partes de nuestro país, com-

prendidas dentro de la cuenca petrolífera del Nor-este de México.

Chihuahua.—El área Noreste de Chihuahua puede considerarse como posiblemente petrolífera por encontrarse en una cuenca sedimentaria, no obstante que la tectónica no ha sido posible de descifrar con los escasos datos que se posee. Sin embargo, puede decirse que las rocas mesozoicas han quedado plegadas o afalladas en discordancia con las rocas paleozoicas subyacentes.

Los pozos perforados en este área y las exploraciones efectuadas no son todavía suficientes para dar a conocer plenamente la estratigrafía de la región.

Coahuila.—Este estado ofrece suficientes perspectivas para llevar a cabo un amplio estudio geológico de la Sierra del Carmen, la del Burro y de la planicie al Oriente de éstas. Con dicho estudio probablemente se pueda aclarar la estratigrafía del Paleozoico y del Mesozoico, así como el carácter de las estructuras.

En varias partes se han encontrado emanaciones de petróleo y gas lo que demuestra que en esta zona hay rocas generadoras, y se han encontrado también rocas que pueden considerarse como receptoras. En el área oriental se espera poder obtener producción del Jurásico.

Nuevo León.—En este estado se encuentran varias estructuras que tienen posibilidades de convertirse en nuevos campos petrolíferos, algunas de ellas han sido perforadas parcialmente por la barrena en época anterior a 1938. Se espera encontrar en toda la zona arenas porosas y petrolíferas en formaciones del Eoceno, así como arrecifes coralinos en zonas de mares someros que deben haber existido durante el Jurásico y el Cretácico.

Tamaulipas.—Es la zona más importante del Noreste de México, ya que es la única en que se ha encontrado producción comercial; en los campos de Reynosa y Canc la producción es de petróleo y en los de Camargo, Misión y Brasil, de gas.

Dentro de la zona existen multitud de estructuras, algunas que ya han sido parcialmente probadas y otras que están esperando a la barrena para poder saber si contienen o no petróleo. Es indudable que a medida que pasa el tiempo nuevos estudios de geología y de geofísica harán que aumenten las posibilidades de la región.

Podemos decir que si en un área vecina de los Estados Unidos, comparable en extensión y condiciones geológicas con la cuenca petrolífera del Noreste de México se han producido hasta la fecha cerca de mil millones de barriles de petróleo, podemos esperar que en esta zona puedan encon-

trarse numerosos campos pequeños, que en conjunto produzcan un volumen semejante al citado.

Geología del subsuelo de tres pozos de exploración al S-E de Poza Rica, Ver.—El Ing. Ernesto López Ramos, de la Superintendencia de Exploración Zona Norte, dió cuenta del estudio que se llevó a cabo en los pozos San Marcos Núm. 1, Arroyo Grande Núm. 1 y Presidente Alemán Núm. 1. Todos fueron localizados por sismología de reflexión, siendo el pozo San Marcos el más distante de Poza Rica, encontrándose a más de 50 Km al S-E.

Se elaboró una sección entre los pozos Ojital Núm. 3 y 1 así como los de Presidente Alemán y Arroyo Grande Núm. 1. En esta puede verse claramente el cambio de facies de la caliza Tamaulipa a la Tamabra y finalmente en el Abra, explicando los resultados obtenidos en estos pozos de exploración.

El pozo Presidente Alemán Núm. 1, tuvo una profundidad total de 2 830,3 m, habiendo alcanzado la caliza Tamabra a 2 707, estando ésta impregnada de aceite hasta 2 747 m, produciendo actualmente de la parte superior de la caliza.

El pozo Arroyo Grande Núm. 1, alcanzó una profundidad de 3 371 m, perforándose 1 323 m de caliza Abra, la que no se llegó a atravesar.

Se observaron frecuentes manifestaciones de agua salada, asfalto y gas con buenas presiones de fondo. Pudo observarse una gran discordancia entre el Eoceno y la Caliza Abra. Sólo un pozo se ha perforado en esta estructura, por lo que no está suficientemente probada.

La perforación del San Marcos Núm. 1, tuvo un desarrollo total de 2 885 m, no llegándose a atravesar las calizas del Cretácico Medio, debido a varias intrusiones de rocas ígneas (peridotita) donde se suspendió el pozo.

Hubo regulares manifestaciones de aceite que inducen a perforar nuevas localizaciones.

El resultado de estos tres pozos de exploración ha sido: uno productor de aceite (Presidente Alemán), uno con agua salada (Arroyo Grande) y uno suspendido (San Marcos).

(Continuad).

LOS HOMBRES DE CIENCIA HOLANDESES EN LA LUCHA CONTRA EL REUMA

Desde hace algún tiempo, la prensa mundial, al ocuparse de las perspectivas que ofrece la lucha contra el reumatismo articular, ha venido refiriéndose en términos un tanto desalentadores, a la hormona "Cortisone", extraída de las glándulas

suprarrenales, advirtiendo que a causa, entre otras razones, de la escasez de la materia sustancial y de la posibilidad de que ésta ejerza en el paciente ciertas influencias nocivas de tipo secundario, no se puede hablar todavía de un método de cura, por lo que los científicos orientan sus investigaciones en otra dirección. En efecto, las pruebas que se están realizando actualmente en los hospitales, no giran ya en torno a las glándulas suprarrenales, sino a una hormona extraída del cerebro de los cerdos. En Norteamérica se designa a esto con las iniciales A.C.T.H., abreviatura de un largo nombre científico; el preparado holandés se llama "Cortrophine".

Este descubrimiento está en lógica relación con los sorprendentes resultados a que ha abocado la investigación científica holandesa (Organon) y la norteamericana.

El tratamiento con Cortrophine se basa también en el papel que pueden desempeñar las glándulas suprarrenales en la curación del reumatismo articular. En efecto, esta sustancia se inyecta a los pacientes con el fin de intensificar la función de las citadas glándulas. Así es que, ya no se trata de incorporar al organismo la hormona Cortisone, sino de estimular a las glándulas suprarrenales para que la produzcan en la medida suficiente para combatir el reuma.

Los trabajos de investigación de los laboratorios Organon giran, pues, en torno al producto Cortrophine, y actualmente la ciencia médica está estudiando las posibilidades de aplicación del mismo en gran escala.

En los hospitales de Leiden y Amsterdam se viene aplicando el tratamiento de Cortrophine a algunos enfermos de reuma articular. No ha transcurrido tiempo suficiente para poder emitir un dictamen definitivo sobre la bondad de este nuevo medicamento, pero sí es a todas luces notorio que los pacientes tratados están experimentando una notable mejoría. Una muchacha, por ejemplo, víctima de un reumatismo articular crónico bastante grave, se halla en el momento actual en franca vía de recuperación. Hasta hace poco le era preciso permanecer constantemente en la cama, y hoy está en disposición de andar. En otros pacientes se vienen apreciando también los sorprendentes efectos del medicamento.

La sección de investigaciones de la empresa de Oss trabaja en estrecha cooperación con investigadores médicos de Inglaterra, Suecia, Suiza y Holanda. En estos países se viene aplicando ya desde hace algún tiempo el preparado holandés. Por otra parte, en la propia Holanda se están realizando amplias investigaciones, con las cuales está relacionada la preparación de un nutrido equipo

de colaboradores, que han de distribuirse entre los distintos laboratorios y clínicas universitarias del país.

Las cantidades de medicamento de que se disponía eran hasta hace poco desgraciadamente muy escasas, de forma que no se podían mandar al extranjero más que las dosis necesarias para un corto tratamiento.

Durante los últimos meses se ha conseguido aumentar la producción de la Cortrophine, lo cual ha permitido que se aplicaran tratamientos más prolongados y se pudieran ver, por ende, con más fundamento de causa, los efectos curativos de la misma. De todas maneras la obtención en escala suficiente de esta sustancia medicinal tropieza con serias dificultades pues la materia básica de la misma, —la hipófisis— no se consigue sin esfuerzo. El mejor material lo proporcionan los cerdos y a nadie se le oculta lo difícil que ha de resultar reunir grandes cantidades. Hay algunas carnicerías y mataderos, tanto de Holanda como del extranjero, que facilitan esta pequeña glándula para la preparación de la Cortrophine, pero hasta la fecha, no se dispone aún de las cantidades necesarias para asegurar un suministro suficiente del medicamento.

En todo caso, sí puede asegurarse que se han dado los primeros pasos en firme por la senda que tal vez conduzca al alivio y curación de los enfermos de reumatismo articular. Hasta ahora han sido Norteamérica y Holanda los países que en estos trabajos, mediante los que se abren horizontes insospechados para la ciencia médica, han desempeñado el papel más importante.

ESTRUCTURA DEL OZONO

Pauling, hace quince años advirtió que no podía admitirse para el ozono una fórmula de estructura triangular cerrada, porque en este último caso su calor de formación sería de $-75,6$ Kcal/mol, o algo menos; mientras que el valor experimental es de $-34,5$ Kcal/mol.

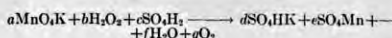
En estos últimos años se ha admitido la forma abierta, en ángulo obtuso de unos 127° , y con distancias interatómicas al átomo del vértice, de $1,26$ Å (investigaciones por difracción electrónica, de Shand y Spur, 1942).

Pero, recientemente, J. M. S. Dewar¹ ha combatido la estructura en ángulo obtuso, y propuesto la de ángulo agudo, basándose en datos proporcionados por el espectro infrarrojo, por la energía de enlaces, momento de dipolo, longitud de enlaces y el calor específico.

¹ J. Chem. Soc., LXX: 1299-1305, 1948.

LAS ECUACIONES QUIMICAS NO "ESTEQUIOMETRICAS" Y LA REACCION ENTRE EL PERMANGANATO POTASICO Y EL AGUA OXIGENADA

El método algébrico para el cálculo de los coeficientes puede conducir, a veces, a más de un valor para un mismo coeficiente. Tal ocurre, por ejemplo, en las reacciones del agua oxigenada cuando actúa como reductor. Se trata de gran número de incógnitas, en general de sistemas de menor número de ecuaciones que de incógnitas. Si llamamos a, b, c, d, e, f, g a los coeficientes de las respectivas sustancias de la ecuación:



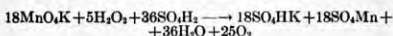
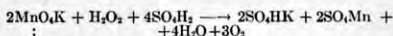
puede establecerse el siguiente sistema de ecuaciones:

Para K	$a = d$
Para Mn	$a = e$
Para O, $4a + 2b + 4c = 4d + 4e + f + 2g$	
Para H	$2b + 2c = d + 2f$
Para S	$c = d + e$

sistema de cinco ecuaciones con siete incógnitas, al cual corresponden soluciones de infinitas series de valores. He aquí algunas¹:

a	b	c	d	e	f	g
2	1	4	2	2	4	3
2	3	4	2	2	6	4
2	5	4	2	2	8	5
6	5	12	6	6	14	10
18	5	36	18	18	36	25

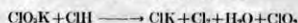
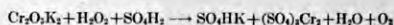
valores que corresponden a ecuaciones como las siguientes entre las infinitas que pudieran establecerse con otras series de valores de las incógnitas:



Todas estas ecuaciones están de acuerdo con la ley de los pesos de Lavoisier (al menos como ecuaciones algébricas). Pero sólo la expuesta en segundo lugar se considera correcta, por su conformidad con los resultados de la titulación, en las condiciones usuales.

Reacciones con coeficientes variables, como la anterior, han sido llamadas "no estequiométricas" por algunos químicos.

El Prof. Steinbach cita otras reacciones no estequiométricas:



y cree que la variabilidad de coeficientes es debida a que probablemente la ecuación representa diversas reacciones químicas; por lo cual es razonable suponer que los coeficientes estequiométricos obtenidos depende de la relación de los productos de oxidación y reducción.

Recientemente el Prof. Max I. Bowman, de la Universidad de Louisville (Kentucky), se ocupa¹ de la citada reacción entre el permanganato potásico y agua oxigenada y advierte que la ecuación comunmente aceptada responde a las condiciones ordinarias de la titulación, pero no a todas las condiciones posibles. Recuerda que diversos investigadores han puesto de manifiesto que el fuerte exceso de agua oxigenada es causa de un desprendimiento de oxígeno mayor del señalado en la ecuación aceptada, y que W. Ramsay ya observó, en 1901, que la cantidad de agua oxigenada es menor si se añade a una solución acidificada de permanganato. Cita también las investigaciones de los químicos españoles Rius Miró y Gomera (*Anal. Fis. y Quím.*, XXXVII: 442-458) sobre la titulación de referencia y añade que algunas veces, con objeto de evitar la precipitación de los óxidos del manganeso, aplicaron cantidades insuficientes de ácido, aunque los citados autores afirman que permanecían en solución gracias a una agitación intensa.

Bowman observa, como resultado de sus experimentos, que la cantidad mínima de ácido que impide la precipitación de los óxidos del manganeso, es diez veces mayor cuando el permanganato se añade primero, que cuando se añade primero el agua oxigenada; hecho que es posible explicar por la acción de las masas. Expone que es posible, añadiendo primero el permanganato, que éste permanezca en exceso durante la titulación, hasta alcanzar el punto equivalente. Y concluye que si son posibles reacciones alternadas, serán favorecidas aquellas en que el coeficiente de H_2O_2 sea menor de 5; y que debe emplearse gran cantidad de ácido para evitar ese tipo de reacción (el que resulte con un coeficiente de H_2O_2 menor de 5), en el caso de que en la titulación se haya añadido primero el permanganato. Hecho que está de

¹ O. F. Steinbach, *J. Chem. Educ.*, XXII(2): 66, 1944.

¹ *J. Chem. Educ.*, XXVI(2): 103-104, 1949.

acuerdo con las investigaciones de F. Fouinant, también recientes¹, quien afirma que en soluciones fuertemente ácidas la reacción es completamente estequiométrica si el ácido es añadido antes al permanganato.

El Prof. W. C. McGavock, de la Universidad de San Antonio (Texas), ha objetado² acertadamente el concepto de "ecuación no estequiométrica" en los términos en que lo emplea el Prof. Steinbach en su artículo citado, y dice que las ecuaciones de referencia no son en realidad "no estequiométricas" porque pueden, como en toda reacción intermedia, establecerse relaciones estequiométricas entre los productos intermedios y los finales.

Creemos que el Prof. McGavock penetra sagazmente en el fondo del problema: el concepto de "no estequiométrico" no puede referirse a ecuaciones con coeficientes variables, derivados del carácter mixto de una reacción, formada de varias simultáneas, sino que ha de basarse en la propia naturaleza de la reacción; y en este respecto, define la ecuación no estequiométrica como "aquella en que una serie dada de sustancias reaccionantes origina productos finales cuyas proporciones moleculares varían continuamente". Cita a modo de ejemplo la reacción del "cracking" del octano, en eteno, propeno y metano.—MODESTO BARGALLÓ.

FISION DE ELEMENTOS

Las investigaciones de R. H. Goeckermann e I. Perlman³ conducen a asignar a los hílidos Bi¹⁹⁷, Bi¹⁹⁸, ¹⁹⁹ o a los Po¹⁹⁷, ¹⁹⁸, ¹⁹⁹ la responsabilidad en la mayoría de las fisiones del Bi. Se han obtenido en la fisión los siguientes productos: Ca⁴⁵, Fe⁵⁰, Ni⁵⁸, Cu⁶⁷, Zn⁷², As⁷⁴, ⁷⁷, Rb⁸⁶, Sr⁸⁹, Y⁹⁰, ⁹¹, Zr⁹⁵, Mo⁹⁹, Ru¹⁰³, ¹⁰⁶, Ag¹¹¹, Pd¹¹², Cd¹¹⁵ de 44 días, Te¹¹⁹, Sb¹²², ¹²⁴, ¹²⁵, ¹²⁶, Ba¹³² y Ce¹³⁹. La fisión se ha realizado sometiendo Bi a deuterones de 200 m.e.v.

E. L. Kelly y Clyde Wiegand (investigadores, como los anteriormente citados, de la Universidad de California), con el ciclotrón de 184 pulgadas, con neutrones de 50-84 m.e.v., han investigado⁴

asimismo la fisión de dichos elementos: para h, con neutrones de 84 m.e.v., han obtenido: Bi, 0,019; Pb, 0,0055; Tl, 0,0032; Hg, 0,0023; Au, 0,0020; Pt, 0,0009; habiendo encontrado diferencias considerables en la abundancia de los isótopos del Pb: 206, 0,0070 ± 0,0005; 207, 0,0101 ± 0,002; 208, 0,0028 ± 0,0003.

San-Tsiang Tsien, Zah-Wei Ho, R. Castel y L. Vignerot, han estudiado nuevamente¹ la partición ternaria y cuaternaria del núcleo de ⁹²U²³⁸. Los dos fragmentos pesados de la partición ternaria son de categorías comparables con los de la binaria. El tercer fragmento tiene generalmente masa inferior a 10, aunque se haya observado un caso de masa 32. La categoría de esa tercera partícula varía de 2 y 46 cm de aire, con el valor más probable de 28 ± 2 cm. La energía cinética de la partición ternaria es de 154 ± 10 m.e.v. y la frecuencia del fenómeno respecto de la binaria es de 0,003 ± 0,001. En el momento de la fisión, se emiten partículas de baja energía (menor de 3 m. e.v.). Se han observado dos casos de partición cuaternaria; uno corresponde a cuatro fragmentos pesados, de masa superior a 20; y otro a tres pesados y uno ligero; la energía cinética media es de unos 100 m.e.v. La frecuencia de la partición cuaternaria en relación con la binaria es de 0,0002 ± 0,00015. No se ha observado particiones ternaria ni cuaternaria en la fisión del núcleo del ⁹²U²³⁹.—MODESTO BARGALLÓ.

POLIMORFISMO DE TRYPANOSOMA ROTATORIUM

Los Dres. M. Vucetich y O. Giacobbe, han dado cuenta ante la Sociedad de Biología de Tucumán (Argentina)¹ del polimorfismo que presenta *T. rotatorium*, señalando que pertenecen a esta especie casi todos los flagelados parásitos de Anfibios, y exhibieron las cuatro formas que suele presentar, que son las que han dado lugar a que se le considerase como especies distintas. Señalaron también la presencia de esta especie en nuevos huéspedes y presentaron una lista completa de los Anfibios infectados con tripanosomas que hasta ahora se han encontrado en América.

¹ *J. Phys. radium*, VIII: 168-178, 200-211, 1947. Véase *Ciencia*, VIII (10-12): 302-303.

² Sesión de 2 de junio de 1949.

¹ *Compt. rend.*, CCXVI:1619-1621, 1948.

² *J. Chem. Educ.*, XXII(6): 269-270, 1945.

³ *Phys. Rev.*, LXXIII: 1127-1128, 1948.

⁴ *Phys. Rev.*, LXXIII: 1135-1139, 1948.

Libros nuevos

DE TERRA, H., J. ROMERO y T. D. STEWART, *El Hombre de Tepexpan (Tepexpan Man)*. 160 pp., 38 láms., 23 figs. Viking Fund, Publ. in Anthropol., XI. Nueva York, 1949.

En la primera parte del libro, describe H. de Terra la Cuenca de México y en especial la región de Tepexpan, que está 30 Km al NE de la Capital. Geológicamente, la región de Tepexpan muestra gran variedad, pues se observa roca volcánica antigua, Pleistoceno superior dividido en formación de Tacubaya, caliche I, aluviones de Becerra antiguo, caliche II, arena y arcilla de El Risco, seguidas por roca volcánica bastante moderna, y las formaciones recientes, que comprenden caliche III, tierra tobácea de Totolcingo, capas lacustres, grava de Zacatengo y tierra con cerámica.

En esta región, —de rocas y estratos de diferente origen—, un método geofísico empleado por H. Lundberg, permitió la localización de un esqueleto humano que fué encontrado a sólo 1,5 m debajo de la superficie, en las capas de El Risco que representa la facies lacustre de la formación Becerra superior. La capa incluye diatomeas, gasterópodos, restos de un ave, y *Archidiskodon imperator* y otros mamíferos en la Cuenca de México fuera de la región de referencia. Resulta que el Hombre de Tepexpan es de fines del Pleistoceno superior.

Además, demuestra H. de Terra la presencia del hombre en la Cuenca de México por artefactos hallados en Tequixquiac a 62 Km al NNO de la Capital y en San Francisco Mazapan, cerca de las pirámides de San Juan Teotihuacán, a 10 Km de Tepexpan. En la primera localidad, ya en 1870, M. Bárcena descubrió un hueso labrado en capas del Pleistoceno. En opinión de H. de Terra los artefactos proceden, en ambas localidades, de capas de la formación Becerra reciente, y son por tanto más o menos de la edad del Hombre de Tepexpan.

La edad de éste, y de los artefactos, es demostrada en detalle por H. de Terra en sus divisiones detalladas de estratos del Cuaternario en la Cuenca de México, basándose en el estudio geológico de ésta, y toma en cuenta los períodos glaciares e interglaciares, cambio de clima, extensión y recesión de lagos, litología de las capas y su contenido de fósiles. El resultado más importante queda indicado en el esquema siguiente:

Reciente (Aluvial, Holoceno)	Depósitos recientes	cultura moderna
	Tierra tobácea de Totolcingo	cultura azteca
	Caliche III	cultura de Teotihuacán
Pleistoceno Superior.	Depósitos de Becerra reciente	cultura de Chaleo (comienza 7000-8000 años antes de J.C.)
	Caliche II	deposición de El Risco: Hombre de Tepexpan, cultura de San Juan
	Depósitos de Becerra antiguo	
	Caliche I	
	Formación de Tacubaya	

Es particularmente interesante la comparación que el autor hace de este perfil con otros geológicos establecidos en el occidente de los Estados Unidos y referentes a artefactos de la Cuenca de México en relación con las culturas antiguas de Sandia Cave, Folsom y Yuma.

En la segunda parte del libro, J. Romero hace el examen antropológico detallado del Hombre de Tepexpan, llegando a las conclusiones siguientes: se trata de un esqueleto incompleto de hombre adulto, de 55 a 65 años y altura de 1,70 m. En comparación con restos humanos del arcaico de la Cuenca de México, es evidente la similitud del hombre de Tepexpan con algunos del arcaico. Puede ser que en el caso de Tepexpan el hombre hubiese sido enterrado, sobre todo porque la posición del esqueleto es la misma que la de los hombres del arcaico que lo fueron.

Como apéndice a este apartado es de importancia sobre todo el capítulo del conocido antropólogo F. Weidenreich, que llega a la conclusión de que el Hombre de Tepexpan es de la especie *Homo sapiens*, pero que anatómicamente muestra algunos caracteres primitivos, y que la mineralización de los huesos está tan avanzada que bien puede tener la edad geológica establecida por H. de Terra.

En el último capítulo, T. D. Stewart hace la comparación del hombre de Tepexpan con hallazgos de otros hombres antiguos en América. Estos, proceden de varias partes de los E. U., pero difieren del de Tepexpan sobre todo por el cráneo; que en éste es redondeado y de altura moderada, y no de tipo primitivo como en los restos de hombres del Paleolítico superior de Asia y Europa.

Es indudable que el libro resumido es interesante y de suma importancia, porque se refiere al esqueleto humano mejor documentado, tanto antropológicamente como geológicamente, y según el estudio geológico de la región elaborado por H. de Terra es de fines del Pleistoceno. Además, los artefactos hallados en el lugar de Tepexpan y en capas de edad casi igual en otras partes de la Cuenca de México muestran ser de edad casi idéntica a la de los famosos artefactos de Folsom y pre-Folsom hallados en el suroeste de los E. U. Por ello el Hombre de Tepexpan puede ser considerado como el resto humano más antiguo y mejor documentado hallado hasta la fecha en el Continente Americano.

Desde el punto de vista de la Prehistoria, el Hombre de Tepexpan corresponde indudablemente a ella, y es de fines del Paleolítico, o, empleando otra terminología y cronología prehistóricas, de la parte antigua del Mesolítico. El que suscribe, en un artículo publicado en 1948 (*Mem. y Rev. Acad. Nac. Cienc.* —antes *Alzate*—, t. 56), hizo la observación referente al Hombre de Tepexpan de que el esquema de la sucesión de capas en la Cuenca de México quizás no sea tan estricto, y que por lo tanto bien puede ser el fósil algo más reciente, digamos de principio del Holoceno, y consiguientemente algo posterior al Paleolítico.

Ojalá las investigaciones futuras y hallazgos en la Cuenca de México o en otras partes del país y de la América, proporcionen mayores datos sobre los hombres antiguos de este Continente para que se pueda precisar en definitiva su situación en el sistema de la Prehistoria.

Pero ya se perfila, por el hato considerable de 12 000 años, aproximadamente, entre el Hombre de Tepexpan, otros restos humanos antiguos hallados en E. U. y los artefactos antiguos descubiertos en México y E. U. por un

lado y la serie de restos humanos y artefactos, cerámica, etc., de tiempos arqueológicos, es decir casi recientes, que aparentemente hubo dos invasiones de gentes desde el oeste al Continente americano: una antigua, de raíces antropológicas no bien reconocidas, y la otra bastante reciente, de gentes heterogéneas, procedentes del oriente y sur de Asia, de las grandes islas al sur de este continente, de melanesios quizás, y de otros pueblos del Pacífico.—F. K. G. MULLERHIED.

DEL CONTE, E., *Contribución del Coeficiente Citológico a la fisiología y patología de la Correlación Hipofisiotiroidea*. 87 pp., 16 láms., 34 figs., 7 cuadros. Edit. El Ateneo. Buenos Aires, 1949.

Esta interesante obra se divide en tres partes. En la primera trata de los diversos problemas en relación con el mecanismo de reabsorción del coloide folicular, y se enumeran las diversas teorías expuestas por distintos autores. Biondi, Florenti y Weiss consideran que la reabsorción del coloide se efectúa por secreción hacia los capilares; otros autores sostienen que la vía de reabsorción es intercelular y relativamente constante, basándose en observaciones efectuadas en urodolos, anuros y aves, y por último, Grant, después de estudiar la estructura tiroidea de los anfibios, concluye que la reabsorción es por vía transecelular.

Se describe el método de Altman utilizado para el estudio de la citología tiroidea. Este método de fijación consiste en la congelación y desecado de las piezas al vacío, a -15° en presencia de ácido sulfúrico e inclusión directa en parafina, al vacío también. El autor y sus colaboradores han utilizado con gran éxito el dispositivo de Altman-Gesh, que es descrito con detalle, así como el tratamiento ulterior de los tejidos congelados y desecados, que son incluidos en nitrocelulosa y coloreados con Orange G.

En el capítulo III se discuten los experimentos, realizados en *Bufo arenarum* Hensel por diversos autores, de activación del tiroide con inyecciones intraperitoneales de extracto hipofisiario y lóbulo anterior de hipófisis, llegando a la conclusión de que en el segundo caso la activación es mayor debido a los cambios que ocurren en los coloides intracelular y folicular, así como en el epitelio.

En el capítulo IV da a conocer que ha obtenido resultados discordantes con respecto a los de otros autores, al estudiar la influencia de la hormona tireotropica en el tiroide de pollos de pocos días, y considera que por presentar poca uniformidad, individual y de grupo, en su estructura, no es recomendable para la valoración biológica de dicha hormona. En todos los casos el autor hace hincapié en que el coloide cromóforo y las vacuolas claras intrafoliares, descritas como vacuolas de reabsorción, son artefactos de técnica, y que el coloide es reabsorbido por vía transecelular.

En la segunda parte del libro propone el autor que se utilice el coeficiente citológico como índice de la actividad tiroidea, basándose en los resultados obtenidos al tratar a cuyes con Antuitrin T (Parke-Davis), por vía cardíaca, sacrificados a los 30 min y tratando las glándulas tiroideas con las técnicas descritas anteriormente, concluyendo que el examen microscópico del tiroide permite determinar la activación producida por dosis hasta de 0,0002 de unidad Junkermann-Schoeller de hormona tireotropica. Se establece un método cuantitativo para la estimulación del coloide intracelular y se define el "Coeficiente citológico", comprobándose que éste aumenta con la dosis, y se indica en un diagrama la proporción aproximada entre el coeficiente citológico y el logaritmo de la dosis. También se define la

"Unidad citológica cuy" que es, aproximadamente, 1 000 veces menor que la unidad Junkermann-Schoeller.

Por último, en la tercera parte de la obra, después de considerar que por su especificidad, gran sensibilidad, sencillez de método y por la amplitud de respuesta esta técnica puede ser aplicada con ventajas para la determinación de la hormona tireotropica en los líquidos orgánicos de individuos normales y enfermos, se exponen los resultados obtenidos con individuos normales, hiper- e hipotiroideos, con hiperfunción hipofisiaria, enfermedad de Cushing y mixe-dema hipofisiario.—N. BENVENISTE.

WOLFF, P. O., *La Marihuana en la América Latina*. 56 pp. El Ateneo. Buenos Aires, 1948.

Interesante estudio monográfico sobre *Canabis sativa* y sus diversas formas, con una descripción de éstas y una introducción histórica y sinónímica.

Un capítulo es dedicado a la forma de utilizar la hierba de los aficionados; a los ritos, ceremonias y supersticiones a que da lugar en las diversas regiones del globo en que existen grupos de estos toxicómanos.

Los síntomas somáticos y psíquicos que produce la intoxicación aguda y crónica son ampliamente expuestos, así como los estudios experimentales. La relación de esta toxicomanía con la delincuencia es cuidadosamente detallada.

En sendos capítulos describe el estado del problema en México, Brasil, Cuba, Estados Unidos y otros países de América.

Se incluye una amplia bibliografía.—F. PASCUAL DEL RONCAL.

WOLFF, W., *Diagramas del inconsciente (Diagrams of the unconscious)*. XIV + 424 pp., 323 figs. Grune and Stratton. Nueva York, 1948 (8 dólares).

El notable psicólogo Werner Wolff profesor en el Bard College, que trabajó varios años en España, donde expuso muchas interesantes experiencias, recoge en este amplio volumen, el resultado de una larga labor en el campo de la grafología científica.

Muchas personas, incluso hombres de ciencia, suponen, erróneamente, que la grafología es una actividad charlatanesca; pero lo mismo podría decirse de cualquier otra esfera del saber cuando es ejercida por charlatanes. El estudio científico de la escritura fue objeto de preferente atención por parte de investigadores de la talla de Klages, Binet, Pieron, Thorndike, Cantrel y otros muchos que publicaron gran número de trabajos y volúmenes dedicados a esta especialidad.

El Dr. Wolff, es bien conocido de los psicólogos y su seriedad científica se pone de relieve, una vez más, en el libro que comentamos.

En primer término hay que destacar la originalidad con que el autor aborda los problemas grafológicos, basándose, especialmente, en el estudio minucioso de la firma y la rúbrica.

Expone en un capítulo las relaciones entre la personalidad y la expresión gráfica en sus elementos conscientes, preconscientes y subconscientes. Los nexos entre la personalidad y la simetría, el ritmo y la configuración son ampliamente estudiados en sendos capítulos.

Otra parte del libro es dedicada a la técnica grafológica propiamente dicha, tal como la concibe el autor en sus originales conceptos.

El valor de los símbolos y la proyección afectiva en la escritura son detalladamente investigados.

Un gran número de ejemplos ilustrados gráficamente facilitan la comprensión de algunos difíciles problemas que el autor plantea.—F. PASCUAL DEL RONCAL.

BUSTAMANTE, J. A., *El Psicodiagnóstico Miocinético de Mira*. 174 pp., ilustr. La Habana, 1949.

El conocido psiquiatra cubano acaba de publicar esta interesante monografía en la que con claridad de lenguaje y concisión expone no sólo la técnica del procedimiento miocinético de Mira, sino también su propia experiencia basada en 405 casos.

En el primer capítulo presenta los fundamentos psicológicos y la técnica de Mira, así como las modificaciones que el propio Dr. Bustamante ha considerado conveniente introducir.

La segunda parte se dedica a la exposición de los propios casos, acumulando gran número de datos de tal modo que pueden, mediante ellos, estudiarse las características que los diversos tipos de trastornos mentales (esquizofrenias, psicosis maníaco-depresivas, estados paranoides, demencias, oligofrenias, psicosis orgánicas y personalidades psicopáticas) imprimen a la prueba.

La obra lleva numerosos esquemas que facilitan la comprensión de la técnica y los resultados así como la bibliografía más importante.—F. PASCUAL DEL RONCAL.

MORSE, R., *Introducción al estudio de las flores silvestres (Introduction to Wildflowers)*, 266 pp., 16 láms. en color, 48 láms. en negro, 16 figs. inter. Adam and Charles Black. Londres, 1949 (12½ chelines).

Como su título indica, es un libro de iniciación, si bien encaminado a despertar interés por el estudio de cuestiones botánicas más elevadas. No es de extrañar que consiga este fin dada la forma agradable en que está presentado, el lenguaje sencillo que emplea y el estilo atractivo de la exposición. Aquellos que, en efecto, deseen seguir estudios superiores, encontrarán en él una amplia bibliografía ordenada según el nivel de las obras.

Está dividido el libro en dos partes: la primera comprende treinta capítulos en los que se hace un estudio comparativo de las plantas más características de las familias de flores silvestres británicas. A veces se establece también comparación entre familias más o menos afines que, a los ojos de persona poco experimentada, podrían parecer una misma, haciendo resaltar sus diferencias.

En esta primera parte, el autor se detiene sobre todo en el estudio de caracteres ecológicos, tratando de explicar su significación biológica y trascendencia para la vida de la planta. También se menciona la importancia económica de las especies que se citan.

La segunda parte viene a ser el complemento de la primera. Comprende cinco secciones, un apéndice y cuatro índices.

La primera sección contiene una sinopsis de las familias de plantas con flores de Gran Bretaña, con indicación de los caracteres más salientes de cada familia. En las cuatro secciones restantes se clasifican las plantas silvestres mencionadas en la primera parte según diferentes aspectos. Así, en la segunda se hace de ellas ocho grupos con arreglo a su distribución en los 112 distritos botánicos en que se ha dividido la Gran Bretaña. En la tercera se las clasifica según su hábitat. La cuarta comprende un calendario en el que se agrupan las plantas por la época en que normalmente florecen, y en la quinta se clasifican según el color de sus flores.

El apéndice contiene una extensa bibliografía, con más de cien libros útiles para lecturas ulteriores. Están clasificados en nueve grupos según su contenido y nivel científico, con una corta nota para cada obra.

En el primer índice las quinientas y pico de especies enumeradas en este libro son objeto de una ordenación alfabética según su nombre inglés, con su equivalencia latina, época de floración y color de las flores, indicando además el capítulo en que se estudia o menciona cada especie. El segundo índice es de nombres latinos con su correspondiente nombre vulgar. El tercero es un índice de las familias estudiadas, pero empleando el nombre inglés de la planta-tipo, y el cuarto es un índice de nombres latinos de las familias descritas.

Tal como están ordenadas las tablas de la segunda parte, permite saber de cada planta que se menciona, el nombre vulgar, el científico, la familia, época de floración, color de las flores, hábitat y extensión, además de los caracteres indicados en la primera parte del libro.—ENRIQUETA ORTEGA.

PRATT, R., y J. DUPRENOY, *Antibióticos (Antibiotics)*. 255 pp., 61 figs., 2 láms. J. B. Lippincott Co. Filadelfia, 1949.

Debido al extraordinario interés que ha despertado el problema de los antibióticos, han aparecido últimamente diversas obras sobre la materia. Entre ellas es digno de mencionarse este libro brillantemente escrito por dos investigadores que han contribuido extensamente en los últimos años al conocimiento científico de los antibióticos.

Los autores describen sucintamente, en un plan articulado de un modo perfecto, los diversos hechos y principios de valor fundamental en el estudio de los antibióticos, así como de las implicaciones de carácter industrial, comercial, farmacéutico y médico que ese estudio representa. Por esta razón, creemos que el libro resulta de extraordinario valor, ya que relaciona lo necesariamente popular del asunto con las consideraciones del más riguroso orden técnico o científico, que sólo pueden encontrarse en diversas revistas científicas especializadas, basándose para ello fundamentalmente en artículos de revisión crítica así como, de vez en cuando, en publicaciones de interés histórico o en los trabajos originales de los propios autores.

Los capítulos que el libro comprende son los siguientes: el concepto de antibiosis, significación biológica de los campos de difusión; producción industrial y control de los antibióticos; el concepto de "espectro antibiótico"; penicilina; estreptomycin; cloromicetina y aureomicina; polimixina; tirotricina; otros antibióticos; mecanismo de la acción antibiótica y visión retrospectiva y futuro de los estudios de antibiosis.

El capítulo que se refiere a la penicilina es el más amplio de todos y revisa brevemente los conocimientos fundamentales acerca de la obtención, naturaleza química, propiedades quimioterápicas, aplicación y efectos fisiológicos de la droga. El capítulo sobre estreptomycin es moderno y escrito con amplio criterio y rigor científico. De los demás antibióticos sólo se describen los datos fundamentales acerca de su composición y sus aplicaciones como agentes quimioterápicos.

Los autores consideran también como "antibióticos" a diversas fitoncidas como la tomatina, la juglona, la anemonina y otros.

Al referirse a los mecanismos de la acción antibiótica se hace especial hincapié en el modo de acción de la penicilina, la estreptomycin y la tirotricina, en tanto que los

demás antibióticos no son comentados desde este punto de vista.

En resumen, el libro ofrece una magnífica visión panorámica del estado actual de los conocimientos sobre los fenómenos de antagonismo microbiano y la aplicación quimioterápica de los principios antibióticos, por lo que resulta de innegable valor para todas las personas interesadas en estos problemas.—A. SANCHEZ-MARROQUIN.

Terapéutica con tirotricina. 76 pp. Depto. Cient. Inst. Massone, S. A. Buenos Aires, 1949.

El principio antibiótico de *B. brevis*, tirotricina, ha sido objeto de numerosas investigaciones acerca de sus propiedades generales y sus posibilidades en la terapéutica humana y veterinaria, desde que el Dr. Dubos, del Instituto Rockefeller de Nueva York, lo descubrió en 1939. En el folleto que ahora reseñamos, se hace una acuciosa e interesante recopilación de los datos publicados en diversas revistas científicas y de trabajos clínicos realizados en Argentina, Brasil, Costa Rica, Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Italia y Madagascar.

La tirotricina ha sido usada solamente en forma de soluciones alcohólico-acuosas, por lo que los autores de la monografía suponen que los resultados clínicos obtenidos podrían haber sido mejores o más uniformes, si se hubieran empleado soluciones estables y de mayor poder de penetración.

Los estudios de la aplicación clínica del antibiótico se refieren a la colitis ulcerosa crónica, el asma y diversas intervenciones quirúrgicas, así como a diferentes casos de dermatología, leprología, epidemiología, ginecología, odontología, oftalmología, otorrinolaringología, proctología y urología. Creemos que la referida monografía ha de ser de gran utilidad para médicos, bacteriólogos y personas interesadas en los antibióticos y sus aplicaciones.—A. SANCHEZ-MARROQUIN.

ROHL, E., *Fauna descriptiva de Venezuela*. XXXVI + 495 pp., 245 figs. Tipografía Americana. Caracas, 1949.

El Dr. Eduardo Rohl, autor de numerosos trabajos sobre temas muy distintos dentro de las Ciencias Naturales —desde estudios acerca de diversas familias de aves neotropicales hasta comunicaciones topográficas y astronómicas—, nos presenta ahora un bosquejo sobre la rica fauna de vertebrados venezolana. Su libro, aparte del innegable mérito intrínseco, tiene el no menos grande de ser el primero de su género publicado en Venezuela.

No va dirigida esta obra a los naturalistas, sino que por su estilo fácil, sin abuso de nombres técnicos, y por el modo de enfocar el estudio de las distintas especies, más parece dedicada a aquella masa de lectores no versada en Zoología, pero con cierto interés hacia esta disciplina.

Quizá, si enjuiciamos esta obra desde un punto de vista severo, pudiéramos achacarle el no ocuparse de numerosas especies; así como, en muchos casos lo esquemático de las reseñas. Ambas faltas son muy justificables si consideramos la enorme riqueza de la fauna venezolana y la carencia de bibliografía adecuada.

El libro está dividido en cinco capítulos, cada uno de los cuales corresponde a uno de los clásicos grupos de vertebrados. A modo de preámbulo incluye el autor, un estudio sobre las distintas zonas biológicas y sus vertebrados más típicos, estudio interesante por tener Venezuela una gran variedad de habitats, desde la selva tropical hasta la zona alpina de la alta cordillera. Intercaladas en el texto

encontramos una serie de cortas reseñas biográficas acerca de los naturalistas que más han sobresalido en el estudio de la fauna venezolana. Estas biografías van ilustradas en cada caso con un retrato de la persona correspondiente.

Se examinan alrededor de 250 especies, a la mayoría de las cuales no se les dedica más de una página. Son excepciones a esta brevedad las reseñas consagradas a los animales más representativos de los distintos grupos, que son estudiados con suficiente detalle. Se intercalan relatos acerca de ellos, debidos a la pluma de diversos naturalistas clásicos, muy especialmente de Humboldt. Así se dan numerosos datos biológicos de animales tan representativos como: el aragato (*Alouatta ursina*), el "tigre" (*Felis onca*), la danta (*Tapirus terrestris*) y el manatí (*Trichechus manatus*). Asimismo, se estudia con amplitud el notable guácharo (*Steatornis caripensis*), antigua fuente de grasa de los indígenas de Caripe.

Ya hemos dicho que cada capítulo corresponde a una clase, de la cual se da: sus principales caracteres morfológico-estructurales y fisiológicos; incluyéndose la clasificación hasta familia, el nombre científico de cada una de las especies y el vulgar correspondiente.

La parte gráfica, tan importante en un libro de esta naturaleza, no está en todos los casos al mismo nivel. Así, al lado de fotografías excelentes como la del tapir (pág. 128), se encuentran láminas muy poco satisfactorias, como el dibujo de la pág. 83, que pretende representar un tigre. Debemos advertir que muy pocas de las ilustraciones son originales.—G. HALFFTER.

KARPINSKI, J. J. y K. STRAWINSKI, *Los Escoltidos de Polonia* (*Korniki ziem Polski, Les bostryches de la Pologne*). 139 pp., 100 figs., 18 lám. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska. Suppl. IV, Sect. C. Lublin, 1948.

Es una importante contribución al conocimiento de los Escoltidos —a los que llama "bostryches" en el subtítulo en francés— en general, pues aunque el objeto de los autores es dar una guía para los que se interesen en cuestiones forestales de Polonia, tiene infinidad de datos valiosos para los cultivadores de esta parte de la Entomología. La obra está escrita en polaco, pero tiene un amplio resumen en francés.

Está dividida en 17 capítulos distribuidos en la siguiente forma: I. Morfología y fisiología de los Escoltidos; II. Problemas biológicos; III. Clasificación; IV. Descripción de las especies que atacan a los diferentes árboles y arbustos de Polonia; V. Descripción de varias especies que no han sido citadas, pero que pueden encontrarse en Polonia; VI. Lista de las especies reportadas de Polonia; VII. Distribución geográfica de las mismas; VIII. Lista de los escoltidos con las plantas que pueden atacar; IX. Enumeración de diversas plantas con las diferentes especies de escoltidos que pueden atacarla; X. Lista de los Himenópteros parásitos de los escoltidos de Polonia; XI. Importancia de los escoltidos en las bioecosis de los bosques; XII. Importancia de los mismos en la economía forestal; XIII. Especies perjudiciales primarias y secundarias; XIV. Medidas preventivas y curativas; XV. Recolección de escoltidos; XVI. Índice de nombres vulgares polacos de escoltidos; XVII. Índice de nombres latinos.

Da una extensa clave de subfamilias, géneros y especies.

La ilustración está formada por un extenso conjunto de fotografías, interesantes en su mayor parte, sobre todo las correspondientes a biología de escoltidos, aunque por desgracia defectuosamente impresas.—IGNACIO PIRA.

NEAVE, S. A., *Nomenclator Zoológico (Nomenclator Zoologica)*. Vol. V (1936-1945). 308 pp. The Zool. Soc. Lond. Londres, 1950 (3½ guineas).

Opportunamente dió cuenta CIENCIA (vol. I: 130, 1940 y vol. II: 38, 1941) de la publicación del excelente "Nomenclator Zoologicus" compilado por el Dr. Sheffield A. Neave, comprensivo de los nombres genéricos y subgenéricos de todos los animales conocidos, tanto vivientes como fósiles. Dicha obra, editada por la Sociedad Zoológica de Londres, apareció en 4 volúmenes, de los cuales los dos primeros fueron publicados en 1939 y los otros dos en 1940, y llegaba hasta el año de 1935 inclusive.

De entonces acá, en la década transcurrida, son muchos los nombres genéricos que han visto la luz (unos 18 000), y resulta difícil, cuando se va a establecer un nuevo género, saber si el nombre que se propone fue ya empleado para otro animal. Por eso los zólogos están de enhorabuena con la feliz iniciativa del Dr. Neave, de completar su valiosísimo Nomenclator con un V volumen, que comprende todos aquellos nombres publicados desde 1936 a 1945.

Pero todavía es más laudable el propósito de la Sociedad Zoológica, expresado en el prólogo de este tomo, de publicar un nuevo volumen del Nomenclator cada diez años, si los zólogos quieren contribuir al "Neave-Lloyd Nomenclator Zoologicus Field", fondo que ha sido instituido para esta finalidad.

El V volumen está editado con las mismas características tipográficas de los cuatro anteriores, y por lo que puede juzgarse en un primer examen ha sido recopilado con tanta precisión y cuidado como los cuatro precedentes, por lo que el Dr. Neave y sus colaboradores, merecen un sincero elogio.—C. BOLIVAR PRIETAIN.

BUTILLA ACEVEDO, A., *La determinación de Vitamina A, y Carotenos, en las heces, como prueba funcional de la absorción intestinal*. 64 pp., 14 figs. Tesis doctoral. Publicaciones de Juste, S. A. Madrid, 1948.

En un trabajo anterior del mismo autor, efectuado en colaboración con Jiménez Díaz, Gofi y Vivanco, publicado en Madrid el año 1944, llegaron sus autores a establecer que el hombre normal no elimina Vitamina A, por las heces y que, cuando dicha eliminación se produce, sigue un cierto paralelismo con la cantidad de grasa excretada. Basándose en tales hechos, como punto de partida, se propone el autor aclarar: 1º El grado de esteatorrea mediante valoración de la Vitamina A, en heces de enfermos diarréicos; 2º Determinar si la grasa se elimina como consecuencia de dificultades de absorción o si procede de una hipersecreción de la mucosa entérica, realizando paralelamente para este último caso, determinaciones de vitamina A y grasa fecal, en enfermos sometidos a regímenes dietéticos especiales. Antes de abordar estos aspectos del problema, el autor hace en un capítulo aparte, extenso y ordenado análisis bibliográfico y una exposición perfectamente sistematizada y clara del estado actual del problema de la absorción de las grasas en el cual, no han utilizado todavía los fisiólogos, las posibilidades metodológicas que legó Pavlov y que tan brillantemente han contribuido al desarrollo de nuestros conocimientos sobre fisiología de la digestión.

El estado en que se encuentra aún dicho capítulo de la fisiología, podría parecer un obstáculo insuperable para la resolución de los problemas que el autor plantea, pero

hace gala de gran habilidad y claridad de juicio al buscar los puntos de apoyo teóricos más firmes y bien comprobados, para situar sobre ellos los hechos y datos que obtiene, utilizando métodos analíticos de garantía, como son las determinaciones fotocolorimétricas de la vitamina A y carotenos, y la valoración gravimétrica de las grasas fecales. El estudio de la eliminación de grasas, carotenos y vitamina A, lo realiza en enfermos con diversos tipos de enteritis sometidos a dietas determinadas y a los cuales administra una sobrecarga de 25 000 U. I. de vitamina A, que le sirve como prueba funcional.

Subraya en la discusión de su trabajo que falta resolver el problema del origen de las grasas existentes en las heces fecales de los pacientes con esteatorrea. El análisis de los datos presentados en la tesis permite determinar la procedencia de tales principios inmediatos y establecer, cuando son consecuencia de disfunción entérica, causante de una falta de absorción de aquéllas, y cuándo proceden de hipersecreción de la mucosa intestinal.

En el primer caso, el paralelismo inicial que existe entre las curvas correspondientes a las concentraciones de grasas, carotenos y vitamina A, en las heces, se rompe como consecuencia de la sobrecarga de vitamina A, que se hace ingerir, la cual al no ser absorbida se elimina en cantidades elevadas en los días que siguen a su administración, haciendo ver con toda claridad que el fenómeno se debe a deficiencia de absorción, causante de la esteatorrea consiguiente. A tal disfunción, propone el autor designarla como "enteropatía diabsortiva". En el segundo caso, la sobrecarga de vitamina A, ingerida, no ocasiona eliminación de grandes cantidades de la misma, demostrando que la absorción es buena y la grasa excretada procede de una hiperfunción secretora de la mucosa entérica; para tal caso el autor propone la denominación de "enteropatía hipersecretora".

La prueba funcional de absorción de vitamina A, puede ser muy útil en futuros trabajos de investigación clínica, en los que, sin reparar en las dificultades que el método ofrece, sean necesarios los datos que puede proporcionar. Como se afirma en las conclusiones, en la práctica clínica diaria, pueden obtenerse rápidamente datos de gran utilidad haciendo determinaciones colorimétricas de los carotenos.

De esta manera en las tesis comentadas se presenta un problema teórico de importancia fundamental y se consiguen aportaciones de indudable valor práctico.—R. ALVAREZ-BUTILLA.

SIGGIA, S., *Análisis Orgánico cuantitativo por Grupos Funcionales (Quantitative Organic Analysis via Functional Groups)*. 112 pp. J. Wiley and Sons. Nueva York, 1949.

Este librito es único en su clase puesto que estudia el análisis orgánico funcional cuantitativo de modo sistemático y práctico, lo cual no se había llevado a cabo todavía.

Los métodos han sido seleccionados y previamente ensayados por el autor que es una autoridad en este interesantísimo sector de la Química Orgánica; muchos de ellos son originales suyos. Todos los procedimientos se consideran desde los puntos de vista de su sensibilidad, exactitud, fundamentos químicos, factores que interfieren, aplicaciones y técnica a seguir. En la mayoría de estos métodos no se necesitan aparatos especiales y es suficiente el equipo corriente de los laboratorios.

Puede decirse que los 25 capítulos de que consta este libro abarcan los principales grupos funcionales orgánicos, desde los oxhidridos y carboxidos hasta las sales de diazonio y los epóxidos con oxígeno oxiránico.

¹ Trabajo elaborado en el Instituto de Investigaciones Médicas de Madrid.

El empleo de este manual evita al químico la consulta de una profusa (y a veces difusa) bibliografía y le da la seguridad de utilizar procedimientos selectos, previamente ensayados con cuidado y recomendados por un especialista de la talla del Dr. Siggia, de la "General Aniline and Film Corporation" de Pensilvania.—JOSE GIRAL.

KARRER, P. y E. JUCKER, *Carotenoides (Carotinoides)*. 388 pp., 28 figs. Birkhäuser. Basilea, 1948 (43 francos suizos).

Después de las dos publicaciones precedentes sobre Carotenoides (1922, L. S. Palmer y 1934, L. Zechmeister) en la obra recién publicada se presenta la imagen más completa de nuestros conocimientos actuales del grupo mencionado, de importantísimos productos naturales.

En la parte general, dividida en 9 capítulos, se encuentra claramente reproducida una reseña sobre el estado actual acerca de los carotenoides en plantas y animales, su reconocimiento, determinación, formación e importancia fisiológica. Los métodos para la separación se describen detalladamente a base de la constitución química; se da otro sobre las relaciones entre constitución y color de los carotenoides, siguiendo una reseña de los métodos sintéticos y otra sobre los hallazgos naturales; se dedica un amplio capítulo a la descripción, dividiéndolos en carotenoides vegetales y animales, con amplísimo índice bibliográfico.

La parte especial trata de los carotenoides en 5 capítulos: en el primero se describen los hidrocarburos de constitución conocida (licopeno, etc.); en el 2º los carotenoides con grupo OH también de estructura conocida (licoxantina, xantofila, etc.); siguen carotenoides con grupos carbonílicos y de estructura conocida (β -citranofina, etc.); en el cuarto capítulo se trata de los ácidos carboxílicos relacionados con los carotenoides (bioxina, etc.), y en el último se describen 37 carotenoides con estructura desconocida o sólo parcialmente conocida, como por ejemplo afanina, fucoxantina, sarcinina, torulina, leprotina, etc.

La obra está muy bien presentada y termina con tablas sobre las formas cristalinias, espectros de absorción de los carotenoides, una lista de las plantas y animales que contienen carotenoides y un detallado índice. En conjunto podemos considerarla como una obra verdaderamente modelo de nuestros conocimientos actuales sobre los carotenoides, esperando que en un futuro próximo seguirán nuevas ediciones o bien obras complementarias.—J. ERDOS.

MANEGOLD, E., *Fundamento de los Coloides (Grundriss der Kolloidkunde)*. 24 pp., 45 figs. Theodor Steinkopff. Leipzig, 1949 (5,50 D. M.).

En este pequeño volumen se encuentran sorprendentemente bien presentados todos los conocimientos actuales sobre el extenso campo de los coloides. En un vistazo general hallamos bien clasificado todo lo que se relaciona con las dimensiones de las micelas coloidales, acompañado de microfotografías muy ilustrativas. En el siguiente capítulo, se presentan las unidades coloidales, definición de la materia, definición de los "espacios", las unidades de la materia, las ligaduras (químicas, físicas y mecánicas), las características de las micromoléculas, molécula del coloide, la molécula micro- y macroscópica. Se trata con relativa amplitud los sistemas coloidales, sistemas capilares (de película y fibrilares), sistemas corpusculares, etc. En unas 10 hojas el autor nos da un resumen en forma de tablas y finalmente una bibliografía, que en proporción al volumen de la obra, es amplia, con el resultado de formar

un guión perfecto para el que desee iniciarse en el estudio general de los coloides.—J. ERDOS.

HILDEBRANDT, F., *Guía de la Farmacología (Leitfaden der Pharmakologie)*. 154 pp. Urban & Schwarzenberg. Berlín, 1949 (7 D. M.).

En la introducción de este libro el autor nos presenta una descripción breve pero muy clara de los medicamentos, venenos, acción de los medicamentos, su efecto local y general, sobre la absorción y eliminación, y sobre la susceptibilidad personal, alergia, anafilaxia y hábito.

En la parte primera se tratan los medicamentos organotrópicos: farmacología del sistema nervioso central, y terminaciones de los nervios motores; del sistema nervioso autónomo; del tubo digestivo, órganos genitales, circulación sanguínea, respiración y órganos respiratorios; de la sangre, metabolismo, termorregulación, función renal y de los procesos inflamatorios.

En la segunda parte se ocupa de los medicamentos bacteriotrópicos y parasitotrópicos, la desinfección tóxica; después los antihelmínticos, la quimioterapia de las enfermedades parasitarias, la terapia con antibióticos contra las infecciones bacterianas, terminando con la seroterapia y vacunas. Esta obra, bien presentada a pesar de su forma resumida, permite, sobre todo al estudiante, introducirse en el vasto campo de la farmacología. El autor ha logrado, además, la presentación condensada del material en forma apropiada.—J. ERDOS.

VIEBOCK, F., *Marcha analítica para el reconocimiento de medicamentos (Analysegang zur Erkennung von Arzneimitteln)* 2ª ed., 328 pp., 27 tablas. Franz Deuticke. Viena, 1949 (4 dóls.).

La intención del autor de presentar un compendio para resolver el problema frecuente de saber cuál es el principio activo, o bien cuales lo son, de un medicamento (tarea difícil y complicada), se ha cumplido en el texto presente —si no en una forma completa— sí, cuando menos, muy satisfactoria para la enseñanza y fines prácticos.

En la primera parte de esta obra se describe detalladamente la marcha analítica, dividida en 32 apartados; en la gran mayoría de éstos se trata de la separación sistemática de los medicamentos orgánicos, dedicándose también en forma amplia a las mezclas y sustancias inorgánicas.

En la segunda parte se encuentran reacciones individuales y características de los distintos compuestos orgánicos, tratados en orden alfabético. Inmediatamente del compuesto principal se intercalan los derivados relacionados con éste; así por ejemplo, llegando al guayacol se describen sus derivados: ácido guayaacético, ácidos sulfónicos, carbonato de guayacol, etc.

En la última parte, que comprende 56 páginas, se encuentran reacciones muy características de alcaloides y de los grupos de la primera parte de la obra, utilizando principalmente ácido sulfúrico concentrado más paraformaldehído, ácido nítrico y "ácido Fe-fosfórico". En resumen, tenemos a mano un libro útil para el químico y el farmacéutico generales, así como para quienes se ocupan de problemas de toxicología.—J. ERDOS.

TECMAS, D. H., *Electrónica aplicada (Applied Electronics)*. XI+131 pp., 89 figs. Blackie and Son, Ltd. Londres-Glasgow, 1949 (7½ chelines).

Forma parte de una serie de compendios destinada a servir de enlace entre los cursos universitarios de Ingeniería

ría Eléctrica o Escuelas Técnicas y la práctica de la Ingeniería. Como advierte el autor, el libro, obligado por un reducido número de páginas, no pretende agotar el ya dilatado campo de la Electrónica.

Comprende ocho capítulos: el electrón y mecánica del electrón (14 pp.); emisión termiónica y válvulas termiónicas (24 pp.); tubos de rayos catódicos (36 pp.); rectificadores a gases y aparatos de control (22 pp.); lámparas de descarga (24 pp.); células fotoeléctricas y sus aplicaciones (11 pp.); rectificadores de metal (9 pp.); otros aparatos electrónicos (13 pp.).

En el primero se resume con claridad la estructura clásica del átomo, por ser más asequible, y los aspectos básicos relativos a la emisión de electrones por los metales, el efecto de los campos electrostático y magnético sobre el electrón, y especialmente los fundamentos científicos de la óptica electrónica; y sin recurrir al cálculo superior que apenas se aplica en el curso de la obra. Asimismo, los capítulos restantes se inician con una breve introducción teórica.

En el capítulo relativo a rectificadores a gases y aparatos de control, se describen los descubiertos estos últimos años, como el ignitrón y el tiratrón, con sus aplicaciones. En el último capítulo se describe brevemente los multiplicadores de emisión secundaria, el microscopio electrónico y la estabilización del voltaje por tubos de neón.

La obra, dentro de los límites que se ha impuesto, y que han obligado al autor a dedicarse casi exclusivamente a las aplicaciones más en uso, llena cumplidamente los objetivos propuestos.—MODESTO BARGALLÓ.

PEACOCK, A. G., *Símpoio sobre Electrónica en la investigación y en la industria (A Symposium on Electronics in Research and Industry)*. XIII+197 pp., 93 figs. Scient. Instr. Manuf. Assoc. & Chapman and Hall, Ltd. Londres, 1949.

Reseña del primer simposio celebrado en 1948, organizado por la sección de Electricidad y Electrónica de la "Asociación de fabricantes de instrumentos científicos de la Gran Bretaña".

Las ponencias trataron sobre las más recientes aplicaciones de los métodos eléctricos y electrónicos en relación con los problemas relativos a instrumentos de diversos tipos. Dichas ponencias han sido clasificadas en dos partes, atendiendo a los títulos: "La Electrónica en la Investigación" y "La Electrónica en la Industria".

Ponencias contenidas en la parte primera: D. J. Maynard sobre "Electrónica en el cálculo"; E. A. Rea Palmer y R. W. Darwill: "Reseña sobre medida de frecuencias"; R. E. Reason: "Medida de pequeños desplazamientos por métodos eléctricos y electrónicos"; G. Syke: "Medida de la radiación de ionización"; W. Steckelmacher: "Sobre medidores de alto vacío"; J. Foster Vevers: "La radio-sonda y su manufactura". Ponencias de la segunda parte: D. O. Sproule: "Algunas aplicaciones de la ultrasónica"; G. S. Filphick, A. R. Woods y S. Y. Logan sobre "Prospección de los metales en la industria"; L. P. Corté: "Medida del sonido y de las vibraciones en la industria"; F. Holmes: "La Electrónica en la Espectroscopia"; J. Bell: "Nuevos progresos en la transmisión telegráfica de imágenes".

Los títulos de las ponencias descubren ya el extraordinario interés de los temas tratados. Temas que han sido desarrollados de manera rigurosamente científica: en primer lugar los fundamentos teóricos generales; tratándose luego los específicos de los diversos instrumentos o métodos, y la descripción breve de los mismos, principalmente

de los más modernos; estudio complementado por concretas observaciones nacidas en la discusión, y por copiosa bibliografía.

Dicha obra, bellamente impresa, será consultada con gran provecho no sólo por quienes se inician en los múltiples aspectos teóricos y prácticos de la Electrónica, sino por quienes estén ya versados en ella.—MODESTO BARGALLÓ.

CALDIN, E. F., *El Poder y Límites de la Ciencia (The Power and Limits of Science)*. 196 pp. Chapman & Hall, Ltd. Londres, 1949 (12½ chelines).

El autor, químico de la Universidad de Leeds (Inglaterra), comienza en su libro analizando la creencia, ampliamente extendida, de que la civilización occidental se encuentra en crisis, y trata de investigar la participación que de tal crisis corresponde a la Ciencia. Es indudable que el autor se refiere en sus apreciaciones, no a la ciencia, genéricamente hablando, sino a uno de sus apartados, a la ciencia de la naturaleza, pues en la página cinco escribe un párrafo que dice: "Yo he visto que respetables diarios defienden la idea de que la ciencia debería tener en la educación el lugar ocupado anteriormente por los estudios clásicos; que necesitamos un nuevo código de ética al que se adapten los métodos científicos y que la filosofía no es otra cosa que una ciencia osificada".

Las opiniones, nos dice, están totalmente divididas en cuanto a la responsabilidad que tiene la ciencia en la crisis de la civilización occidental, puesto que para ciertas gentes la ciencia marcha por el camino de laborar nuestra ruina ya que está preparando los medios para su propia destrucción. Para otras gentes, por el contrario, la ciencia nos abre un amplio camino de salvación al establecer los principios básicos de una nueva metafísica, de una nueva ética, de un nuevo arte y una nueva religión. Y aún hay un tercer grupo de gentes que admiten la necesidad de la ciencia como indispensable para un perfeccionamiento físico y moral.

Plantando el problema en estos términos, en el capítulo primero, estudia en el segundo los métodos de las ciencias físicas, para limitar en el tercero el campo de las mismas.

La parte segunda de este tratado es enteramente filosófica y en ella, después de tratar del método inductivo en las ciencias naturales da un mayor énfasis al capítulo quinto donde trata de la Ciencia y la Verdad.

Dedica el autor una tercera y última parte de su obra a la exposición de las relaciones que la ciencia tiene con la belleza, la ética y la sociedad.

El autor incluye al final un apéndice en el que analiza primeramente el argumento cosmológico que demuestra la existencia de una primera causa, de la existencia de Dios; expone después las objeciones que se oponen a tal argumento para terminar, de acuerdo con la doctrina filosófica de Aristóteles, Santo Tomás de Aquino, y de Maritain y Gilson de los tiempos modernos, que la existencia de la primera causa es una conclusión racionalmente cierta.—H. DE CASTRO.

RAGUIN, E., *Geología de los yacimientos minerales (Géologie des gites minéraux)*. 641 pp., 145 figs. París, 1949.

En la introducción da a conocer la finalidad de esta obra, de utilizar los métodos de la geología aplicada en los yacimientos minerales.

La parte principal da principio con el estudio de las aguas subterráneas o sea la hidrogeología, y continúa con la geología de las aguas termales.

Siguen cuatro capítulos dedicados a los tipos diversos de yacimientos minerales: ígneo, hidrotermal, de infiltración y sedimentario, lo que quiere decir que el autor clasifica los yacimientos minerales según su origen.

La mayor parte del libro (18 capítulos), se refieren a la geología de los diversos minerales, a saber: diamante y piedras preciosas; minerales combustibles (carbón, etc.); petróleo; fosfato de calcio; sustancias originadas en lagos y lagunas (sal, potasio, yeso, nitratos, etc.); minerales de magnesio; sustancias radiactivas y raras; estaño, tungsteno y molibdeno; grafito, titanio y vanadio; manganeso; platino, cromo, níquel y cobalto; hierro; azufre y pirritas; selenio y telurio, arsénico, antimonio, bismuto; cobre; zinc y plomo, cadmio; plata, mercurio; oro.

En cada uno de los capítulos se refiere el autor al empleo que se hace del mineral de referencia, producción, especies minerales, su génesis y tipos diversos, y los varios yacimientos en diferentes partes de la Tierra.

Al final de cada capítulo hay una lista de publicaciones sobre la geología de los yacimientos minerales que comprende.

Hay que reconocer que este tratado es útil en todas sus partes y que representa una síntesis muy aceptable de cuanto se conoce sobre yacimientos minerales. El autor ha sabido explicar bien los diversos capítulos de los yacimientos minerales heterogéneos, por lo que las aguas subterráneas, el carbón, petróleo y demás minerales no metálicos, son tratados en la misma forma precisa que los minerales metálicos, por lo que esta obra puede recomendarse a los profesores y estudiantes de escuelas de minería, politécnico y universidades.—F. K. G. MULLERKID.

LIBROS NUEVOS

En esta sección se dará cuenta de todos los libros de que se envíen 2 ejemplares a la Dirección de CIENCIA.

DUNN, S., *Elementary Plant Physiology*, V + 164 pp., ilustr. Addison-Wesley Press, Inc. Cambridge, Mass., 1949.

BJORSET, B., *Man and this Mysterious Universe*. VII + 174 pp. Philosophical Library. Nueva York, 1949 (3,75 dólares).

LOTHIAN, G. F., *Absorption Spectrophotometry*. 196 pp., 71 figs., 6 láms. Hilger and Watts Ltd. Londres, 1949 (26 chelines).

WHYTE, L. L., *The Unitary Principle in Physics and Biology*. IX + 182 pp. The Cresset Press. Londres, 1949 (12½ chelines).

TUTIN, J., edit., *Atomic Energy Year Book*. XVII + 237 pp., 7 figs. Temple Press Ltd. Londres, 1949 (21 chelines).

MERRINGTON, A. C., *Viscometry*. VIII + 142 pp., 60 figs. Edward Arnold Co. Londres, 1949 (16 chelines).

PLANCK, M., *Scientific Autobiography and Other Papers, with a Memorial Address on Max Planck by Max von Laue*. Trad. del alemán por Frank Gaynor. 192 pp., 1 lám. Philosophical Library. Nueva York, 1949 (3,75 dólares).

MANDELKEER, J., *Principles of a New Energy Mechanics*. VIII + 73 pp., 17 figs. Philosophical Library. Nueva York, 1949 (3,75 dólares).

NEWBIGIN, M. I., *Geografía de Plantas y Animales*. Trad. al español de M. Maldonado Koerdell. 337 pp., ilustr. Fondo de Cultura Económica. México, D. F., 1949.

HOWES, F. N., *Vegetable Gums and Resins*. XX + 188 pp., ilustr. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1949 (5 dólares).

GRASSE, P.-P. et al., *Traité de Zoologie*. T. VI. *Onychophores-Tardigrades-Arthropodes-Trilobitic-morphes-Chelicerates*. 979 pp., ilustr. Masson et Cie Edit. París, 1949 (550 francos).

GRASSE, P.-P. et al., *Traité de Zoologie*. T. IX. *Insectes-Paléontologie, Géométrie, Aptérygotes à Coléoptères*. 1117 pp., ilustr. Masson et Cie Edit. París, 1949 (500 francos).

MARQUEZ, M., *Cuadernos Oftalmológicos, Manual de Oftalmología Clínica y Teórica*. Cuad. I, 272 pp., 311 figs. México, D. F., 1949 (60 pesos).

DEL CONTE, E., *Contribución del Coeficiente citológico a la fisiología y patología de la correlación hipofosfotiroidea*. 87 pp., ilustr. El Ateneo. Buenos Aires, 1949.

WHEELER, W. F., *Intermediate Biology*. 3ª edic. (reimpr.). XIV + 572 pp., 304 figs. William Heinemann Ltd. Londres y Toronto, 1948 (20 chelines).

A Symposium on Electronics in Research and Industry. Edit. A. G. PEACOCK. XIII + 197 pp., ilustr. Scient. Instr. Manuf. Assoc. & Chapman & Hall, Ltd. Londres, 1949.

THOMAS, D. H., *Applied Electronics*. XI + 131 pp., ilustr. Blackie & Son. Londres y Glasgow, 1949 (7½ chelines).

MOON, P. B., *Artificial Radioactivity*. 102 pp., 28 figs. Cambridge Monogr. on Physics, Univ. Press. Cambridge, 1949 (12½ chelines).

ADAMS, H. T., *Elements of Internal Combustion Turbine Theory*. XII + 178 pp., ilustr. Univ. Press. Cambridge, 1949 (16 chelines).

BUTTERFIELD, H., *The Origins of Modern Science*, 1300-1800. X + 217 pp., G. Bell and Sons, Ltd. Londres, 1949 (10½ chelines).

NEAVE, S. A., *Nomenclator Zoologicus*. Vol. V (1936-1945). 308 pp. The Zool. Soc. Lond., Londres, 1950.

MARSHALL, S. M., L. NEWTON, A. P. ORR et al., *A Study of certain British Seaweeds, and their utilization in the preparation of Agar*. VIII + 184 pp., 47 figs., 14 mapas, 12 láms. (2 en color). Ministr. of Health & Ministr. of Supply. H. M. Stationery Office. Londres, 1949 (27½ chelines).

HOYLE, F., *Some Recent Researches in Solar Physics*. XI + 134, ilustr. Cambridge Monogr. on Phys. Univ. Press. Cambridge, 1949 (12½ chelines).

CHAPMAN, A. S., H. B. CURRIER y C. R. STOCKING, *Water in the Physiology of Plants*. XXI + 240 pp., ilustr. Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1949 (6 dólares).

ROEDEL, P. M., *Common Marine Fishes of California*. 153 pp., 111 figs., 1 lám. en color. Fish Bull. núm. 68. State of Calif., Dep. of Nat. Resources, Div. of Fish and Game, 1948.

Revista de revistas

PALEONTOLOGIA

Fusulinidos y cefalópodos de la vecindad de la Cuenca de Maracaibo en el norte de la América del Sur. THOMPSON, M. L. y A. K. MILLER, Permian fusulinids and cephalopods from the vicinity of the Maracaibo Basin in northern America. *J. Pal.*, XXIII(1): 1-24, 8 láms., 9 figs. Tulsa, Okla., 1949.

Los fusulinidos están reconocidos ampliamente en la América del Sur. Thompson describe 11 especies del norte de Colombia y noroeste de Venezuela, de las que 4 son nuevas. Las once especies pertenecen a 6 géneros, a saber: *Staffella*, *Schubertella*, *Pseudoschwagerina*, *Schwagerina*, *Parafusulina* y probablemente *Polydixodina*. Estos géneros y especies de fusulinidos son del Pérmico, en especial de las zonas Guadalupe inferior, G. superior?, Wolfcamp y Leonard.

De cefalópodos menciona Miller del norte de Colombia 3 géneros de nautiloideos: *Mooreoceras*, *Pseudomelaceras* y *Domatoceras* del Pérmico, y dos amonites: *Mediticollia whitneyi* y *Perrinites hilli* del Pérmico medio, zona de Leonard.—F. K. G. MULLERBIE.

Nuevos foraminíferos del noroeste del Perú. STONE, B., New Foraminifera from northwestern Peru. *J. Pal.*, XXIII(1): 81-83, 1 lám. Tulsa, Okla., 1949.

Describe el autor de la pizarra Clavulina de edad supracretácica dos géneros nuevos, *Sporobuliminella* y *Sporobulimina*, representados cada uno por una especie. Asimismo da a conocer de la formación Talará del Eoceno superior una nueva especie del género *Sticteoceras*, *St. peruviana* n. sp.—F. K. G. MULLERBIE.

Megaforaminíferos del Eoceno superior en la Zona del Canal de Panamá. STONE, B., Upper Eocene large Foraminifera from the Panama Canal Zone. *J. Pal.*, XXIII(3): 267-275, 4 láms., 1 tabla. Tulsa, Okla., 1949.

De localidad próxima al Lago Gatún describe el autor 10 especies, siendo una nueva, y otra un caso teratológico. Las especies son de los géneros *Camerina*, *Operculinoides*, *Lepidocyclina*, *Helicocyclina*, *Discochylina*, *Asterocyclina* y *Pseudocyclina*.—F. K. G. MULLERBIE.

Geología de la región de Sierra de los Muertos, México (con descripción de cefalópodos del Aptiense de la formación La Peña). HUMPHREY, W. E., Geology of the Sierra de los Muertos area, Mexico (with descriptions of Aptian cephalopods from the La Peña formation). *Bull. Geol. Soc. Amer.*, LX: 89-176, 18 láms., 2 figs. Washington, D. C., 1949.

Entre Monterrey y Saltillo, en terrenos de los Estados de Nuevo León y Coahuila, se encuentra la región de la Sierra de los Muertos, compuesta principalmente de estratos de 4 500 m de espesor, del Jurásico superior y Cretácico. El autor explica la litología, espesor y contenido de fósiles de las divisiones de la serie en cuestión, y da brevemente la geología estructural, pero la parte principal del estudio es la descripción de los cefalópodos de la formación La Peña que corresponde al Gargasense (terminación del Aptiense).

De nautiloideos describe el autor una nueva especie del género *Paracynatoceras*. Los amonites están representa-

dos por 3 familias: Parahoplitidae, Cheloniceratidae y Desmoecratidae. La primera de ellas incluye 5 géneros siendo uno nuevo: *Burckhardtites* nov. Estos géneros incluyen 26 especies, de las que 16 son nuevas. A la segunda familia pertenecen 3 géneros con uno nuevo: *Megatyloceras*. Incluyen los géneros 9 especies, siendo 7 nuevas. A la última familia pertenecen dos géneros con 6 especies, de ellas cuatro nuevas.—F. K. G. MULLERBIE.

Dos equinoideos cretácicos del Perú. WYTHE COOKE, C., Cretaceous Echinoids from Peru. *J. Pal.*, XXIII(1): 84-86, 1 lám. Tulsa, Okla., 1949.

Del Departamento de Puno, al oeste y noroeste del Lago Titicaca, describe el autor dos equinoideos, *Orthopsis titicacana* n. sp. de la caliza de Ayavacas de la formación Moho, tal vez de edad cretácica, y *Hemister (Macraster) casajalensis* n. sp., en caliza adscrita al Neocomense. Pero el autor indica similitud de la última especie con *H. elegans washitae*, que al parecer es sólo del Albien superior.

Otro equinoideo, *Cottaldia australia* White, 1887, de Brasil es, en opinión del autor, del género *Orthopsis*.—F. K. G. MULLERBIE.

MINERALOGIA

Depósitos de manganeso del distrito de Serra do Navio, territorio de Amapá, Brasil. VAN DORR II, J. C. F., PARK JR. y DE PAIVA GILYON, Mangane deposits of the Serra do Navio district, Territory of Amapá, Brazil. *U. St. Geol. Surv. Bull.* 964-A: 1-51, 4 láms., 1 fig. Washington, D. C., 1949.

En la selva tropical de la región del río Amapá, fue descubierto en 1941 un afloramiento grande de óxido de manganeso, y desde entonces otros 28 depósitos del mismo mineral han sido hallados en un área de 7 Km de longitud por uno de anchura en el distrito llamado Serra do Navio. Los minerales metálicos aparecen en forma de afloramientos, guijarros, trozos rodados, etc. La longitud es desde algunos metros hasta 250. El tonelaje visible del mineral es de 585 000, probable 2 700 000, y posiblemente 4 millones de toneladas. El promedio del porcentaje de mineral de manganeso en la parte visible es del 50%. El transporte del mineral hasta el Río Amazonas es aún difícil porque el Amapá es navegable sólo durante 8 meses del año, pero podría ser construido un puerto en el Amazonas. F. K. G. MULLERBIE.

ZOOLOGIA

Revisión de seis subfamilias de Atherinidae, con descripción de nuevos géneros y especies. SCHULTZ, L. P., A revision of six subfamilies of Atherine fishes, with descriptions of new genera and species. *Proc. U. St. Nat. Mus.*, XCVIII: 1-48, 2 láms. Washington, D. C., 1948.

Con el hallazgo de algunas formas aberrantes de atherinidos colectados por el autor en el lago de Maracaibo (Venezuela), se hizo necesaria una revisión más completa de esta interesante familia de peces.

Algunos caracteres, sobre todo óseos, no habían sido estudiados o no se les había dado la importancia debida

en la revisión de este grupo llevada a cabo por Jordan y Hubbs, y así se consideraron como formas próximas, géneros que en este trabajo se colocan separados. El estudio de la prolongación de la vejiga gaseosa entre los arcos hemales de las vértebras caudales y algunos otros caracteres esqueléticos, han servido para separarlos.

Para la revisión de esta familia se estudiaron algunos cientos de ejemplares de todo el mundo, los que se encuentran en la colección de peces del "United States National Museum", pero por no haber podido conseguir todos los tipos descritos hasta ahora, no se pudo incluir en cada género las especies que le corresponden.

Las claves para géneros, que he utilizado en varias ocasiones, llevan siempre a determinaciones exactas, ya que toman en cuenta, además de los caracteres normalmente considerados, otros ósecos que separan perfectamente los géneros entre sí.

En el presente trabajo se consideran cuatro nuevas subfamilias, dándose la descripción de cinco géneros y dos especies nuevas, y cada descripción está ilustrada con esquemas o fotografías explicativos de los caracteres introducidos en la taxonomía del grupo.—J. CARRANZA F.

ENTOMOLOGÍA

Un opilión nuevo. DRESCO, E., Un Opilion nouveau. *Bull. Soc. ent. Fr.*, 40-42. París, 1949.

Se estudia un nuevo género muy notable de falángido de la subfamilia Oligolophinae, que fue descubierto en El Escorial (España) por Ignacio Bolívar en 1885, y ha permanecido desde entonces sin estudiar en la col. Eugène Simon (X Museo de París). Es descrito bajo el nombre de *Pageta bolivari*.

Dice el autor que el género, de afinidades indudables con *Dicranopalpus*, vendría a colocarse en las tablas de Roewer entre dicho género y *Caddo*, y añade que el nuevo opilión proviene de la "región desértica del Escorial". Pero, en realidad, El Escorial no se halla en una región desértica, sino que está poblado por abundante vegetación formada principalmente por *Quercus pedunculata*, y poco por encima del poblado se halla el límite inferior de extensas formaciones de *Pinus*. Está situado a altitud de 1 100 m, y el clima, por las circunstancias locales especialmente, es muy frío y relativamente húmedo. El autor piensa que habrá de buscarse este nuevo género "en los lugares secos y áridos, de fuerte insolación y quizás forme parte de la fauna africana", pero ello puede no ser del todo acertado si sus relaciones con *Caddo* son realmente positivas, ya que este género, del que se conoce una especie europea del ámbar báltico, sólo cuenta con tres representantes vivos, provenientes los tres de regiones frías: uno del sudeste de Canadá, otro del nordeste de Estados Unidos, y un tercero — que acaba de ser descrito por los esposos Goodnight — del extremo sur de México, pero de una zona fría y elevada, a los 1 650 metros de altitud, como es San Cristóbal de las Casas, en región precisamente cubierta por *Pinus* y *Quercus*, caracterización ecológica que hace recordar la del Escorial.

Es sensible, por otra parte, que no pueda ser mantenido el género *Pageta*, por haber sido ya utilizado este nombre por F. de Buen en 1940 para un pez, por lo que llamamos la atención del autor desde estas líneas para que proponga un nuevo nombre genérico.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

¹ *J. New York Ent. Soc.*, LVI: 201-203. Nueva York, 1948.

² *Bull. Inst. Océanogr.*, núm. 790: 9. Mónaco, 1940.

Pienogónidos de la Expedición Antártica de la Armada Norteamericana, 1947-48. HEDGECOCK, J. W., Pienogonida of the United States Navy Antarctic Expedition, 1947-48. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, C (3260): 147-160, 3 figs. Washington, D. C., 1950.

El grupo de los Pienogónidos está bien conocido de la región Antártica, gracias a los recientes trabajos de la Dra. Isabella Gordon del Museo Británico, y quizás se sepa más de las especies que lo constituyen en aquellas aguas, que de las que viven en otras muchas regiones del mundo, con excepción del norte de Europa.

Las colecciones a que se refiere esta nota son de regiones ya bien estudiadas, en su mayor parte. De las 19 estaciones en que se recolectó, 12 se hallan en la vecindad de la Isla de Pedro I y de la Bahía Margarita, al occidente de la Península Palmer. Las restantes estaciones fueron establecidas en puntos diversos entre el Mar de Ross y el Mar de Davis. Se incluyen, además, en el trabajo algunos materiales del Museo Nacional procedentes de Georgia del Sur y de las Islas Falkland.

Se da una lista completa de los materiales recogidos, cuyo estudio permite aclarar la validez de algunas especies de *Nymphon*, que sólo se conocían por hembras, y se describe como nueva *Boehmia dubia*, procedente de la Isla de Ross, especie que se incluye con duda en ese género, y que al parecer es una hembra del último estadio. Se da una carta de estaciones (fig. 19) y la enumeración de las especies encontradas en cada una.—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Camarones y Cangrejos de la Zona de Goya (Sergestidae, Palaemonidae y Trichodactylidae). RINGUELET, R. *Not. Mus. La Plata*, XIV, Zool. (119): 79-109, 2 figs., 10 láms. La Plata, 1949.

Estudia algunos decápodos recolectados durante una excursión del Museo de La Plata, a la zona de influencia de Goya (Prov. de Corrientes, Argentina), en la que se exploran ambas márgenes del Paraná, el Paraná Mini cerca de su conjunción con el Correntoso y una zona hasta Ferrugorria, y redescubre, da datos geográficos o biológicos nuevos, medidas muy precisas de series de ejemplares, etc., de las 8 especies encontradas, que son: el sergéstido *Acetes paraguayensis* Hans., los palaemónidos *Palaemonetes argentinus* Nob. y *Macrobrachium borellii* (Nob.) y los potamónidos *Trichodactylus (Dilocarcinus) orbicularis* (Meusch.), *T. (D.) pictus* (A. M. Edw.), *T. (Valdivia) sp.*, *T. (V.) borellianus* Nob. y *T. (V.) camerani* (Nob.). Da una clave para separar los géneros de Decápodos Nadadores representados en las aguas continentales argentinas y otra de los trichodactílos de la zona de Goya.—(Mus. de La Plata).—C. BOLIVAR PIELTAIN.

Estudio taxonómico de los Misidáceos y Eufausiáceos (Crustáceos) del Pacífico Nordoriental. BANNER, A. H., A taxonomic study of the Mysidacea and Euphausiacea (Crustacea) of the Northeastern Pacific. Part III. Euphausiacea. *Trans. R. Canad. Inst.*, XXVIII, Part 1(58): 1-62, 4 láms. Toronto, 1950.

Las dos primeras partes de este trabajo, relativas a los Mysidacea fueron publicadas en la misma revista, en 1947 (págs. 345-399) y 1948 (págs. 65-125) respectivamente. En ésta se estudian los Euphausiacea, de los que se conocen 13 especies en la región nordoriental del Pacífico, seis de ellas añadidas ahora por el autor a las siete previamente mencionadas de la región por H. J. Hansen en 1915.

Incluye una tabla de distribución de estas especies, señalando su existencia en otros mares, que hace ver que

los eufasiáceos tienen los mismos tipos de distribución que anteriormente había señalado para los misidáceos. Así hay especies cosmopolitas, como *Stylocheiron maximum*; especies circumpolares (*Thysanocessa inermis*), y especies endémicas como *Thysanocessa longipes* y *Euphausia pacifica*. Pero los eufasiáceos muestran mayor amplitud en sus áreas de distribución.

Se da una clave de familias y géneros para eufasiáceos de la región estudiada, y las sinónimas, descripciones y distribución de cada una de las especies, describiéndose como nueva *Thysanopoda dubia*, de la costa al largo de Washington, Columbia Británica y Alaska; se especifican con mucho detalle las diferencias con las especies conocidas.

De otras muchas especies se dan datos de interés, como por ejemplo de *Stylocheiron maximum* del cual se presenta una tabla comparativa de los órganos copuladores en 15 ejemplares, recogiendo buen número de medidas que denotan la variación de esos órganos.

Termina con un "Appendix" en que se da una clave artificial de todos los esquizópodos del Pacífico Nordoriental.—(Depto. de Zool. y Ent., Univ. de Hawai, Honolulu).—C. BOLIVAR PRELTAIN.

"*Planiplax machadoi*" n. sp. y notas sobre otras especies. DIAS DOS SANTOS, N., "*Planiplax machadoi*" n. sp. e notas sobre otras especies (Odonata, Libellulidae). *Rev. Brasil. Biol.*, IX (4): 427-432, 19 figs. Río de Janeiro, D. F., 1949.

Describe el *Planiplax machadoi* del Estado de Amazonas (R. Ferreira de Almeida), que constituye una adición al conocimiento de este género de odonatos escasos, aprovechando la ocasión para redescubrir las especies *P. phoenicura* y *P. erythropaga*, de las que da nuevos caracteres, así como del *P. sanguiniventris*; los de este último fueron tomados del tipo que se conserva en el Museo de Filadelfia, por el Dr. P. P. Calvert. Las diferencias entre las cuatro especies, se detallan en una tabla complementada con numerosas figuras.—(Museo Nacional, Río de Janeiro, D. F.).—L. CORONADO.

Fauna Neotropical I. 89. Contribución a la morfología y sistemática de los Scolytoidea. SCHEDI, C. E. *Not. Mus. La Plata*, XIV, Zool. (116): 35-43. La Plata, 1949.

Comprende en primer término una lista de nuevas localidades y datos interesantes procedentes del examen de la colección de Escoltidos y Platipódidos del Museo de La Plata, que le ha sido sometida para estudio al autor, a la que agrega algunos datos y descripciones de especies de Bolivia, Paraguay, Brasil y Perú. Establece la sinonimia de diversos *Stephanoderes*, y describe como nuevos: *Xyleborus pulcherrimus* (sic), de Perú (col. Schedi); *Platypus caravensis*, de "Nor Yungas", Bolivia (P. Denier), en Mus. de la Plata y col. Schedi; *P. nitidipennis*, de Guayana Francesa, Rivière Lunier (col. Schedi), *P. aequalicinctus* y *P. angustioris*, ambas de S. Paulo, Brasil (Mraz), tipos en Mus. de Praga y col. Schedi.—IGNACIO PIRA.

Un nuevo género neotropical de "Mycetophilidae". COHER, E. I. y J. LANE, A new neotropical genus of "Mycetophilidae" (Diptera, Nemecera). *Rev. Brasil. Biol.*, IX (4): 485-488, 9 figs. Río de Janeiro, D. F., 1949.

Se describe el nuevo *Aphrastomyia* (n. gen.) *cramptoni*, al parecer obtenido en S. Paulo, en una trampa Shannon con fruta fermentada:

Debido a la presencia de dos ocelos y a otros caracteres, este género iría a la tribu Mycomyiini, pero el autor lo coloca entre los Leini, porque la nerviación alar es muy semejante a la de algunos géneros incluidos en ésta, como *Dicosia*.—(Fac. de Higiene, Univ. de S. Paulo, Brasil).—L. CORONADO.

Sobre un nuevo género neotropical de "Anthomyiinae". ALBUQUERQUE, D. DE O., Sobre um novo gênero neotropical de "Anthomyiinae" (Diptera, Muscidae). *Rev. Brasil. Biol.*, IX (4): 419-423, 3 figs. Río de Janeiro, D. F., 1949.

Comprende la descripción del antónimo *Hylemyioide* (n. gen.) *brasilensis*, procedente de S. José dos Campos, S. Paulo, Brasil (Souza Lopes). El nuevo género se separa de *Hylemyia* por la anchura del espacio interocular, y presenta una nerviación recurrente lo que es raro en esta subfamilia.—(Museo Nacional, Río de Janeiro, D. F.).—L. CORONADO.

Sobre algunos tipos de Macquart existentes en el Museo Nacional de Historia Natural de París y datos sobre "Coenosia benoisti" Séguy. ALBUQUERQUE, D. DE O., Sobre alguns tipos de Macquart existentes no Museu Nacional de História Natural de Paris e dados sobre "Coenosia benoisti" Séguy. 3ª nota (Muscidae, Coenosinae). *Rev. Brasil. Biol.*, IX (4): 439-442, 12 figs. Río de Janeiro, D. F., 1949.

Estudia algunos tipos de Muscidae Coenosinae brasileños descritos por Macquart y entre ellos el de *Chaetura rufipes*, que su autor incluyó equivocadamente entre los Scatophagidae. Por otra parte, el nombre genérico *Chaetura* había sido ya empleado por Stevens en 1826 para un ave, por lo que da al género de Macquart el nuevo nombre de *Macquartiopsis*, redescubriendo el género y la especie. También redescubre el tipo de *Macrochaeta rufipes* Macq., e incluye en el género *Austrocoenosia* las *Coenosia annulipes* Macq. y *C. benoisti* Séguy.—(Museo Nacional, Río de Janeiro).—L. CORONADO.

ENTOMOLOGIA MEDICA

Hallazgo y descripción del macho de "Anopheles (Lophopodomyia) squamifemur" Antunes, 1937. DEANE, L. M., M. P. DEANE y R. G. DAMASCENO, Encontro e descrição do macho do "Anopheles (Lophopodomyia) squamifemur" Antunes, 1937 (Diptera, Culicidae). *Rev. Brasil. Biol.*, IX (4): 497-504, 5 figs. Río de Janeiro, D. F., 1949.

El *Anopheles squamifemur* Antunes 1937, tipo del subgénero *Lophopodomyia* era especie sólo conocida por un cortísimo número de ejemplares del sexo femenino, por lo que es de interés su nuevo hallazgo, hecho por los autores en los meses de diciembre 1948 a abril 1949, en dos lugares de la Serra de Piribaas y en Almoço, localidades del Estado de Pará (Brasil), de una serie de 40 ejemplares, entre los que figuran 21 machos. El conocimiento de este sexo, que los autores describen minuciosamente, dando buenas figuras de conjunto y de la genitalia, ha permitido establecer las verdaderas analogías de este *Anopheles*, haciendo ver la semejanza existente entre el hipopigio de *squamifemur* y *gilei* (Lutz y Neiva), y como esta última especie ha servido a Galvão en 1941 para fundar el subgénero *Arthromyia*, los autores se ven conducidos a establecer la identidad entre este subgénero y *Lophopodomyia* Antunes 1937. Por tanto, *Arthromyia* Galvão 1941, habrá de ser en adelante considerado como sinónimo de *Lophopodomyia* Antunes 1937.

El alotipo ♂ de *A. (L.) squamifemur* ha sido depositado en la colección Entomológica del Departamento de Parasitología de la Universidad de S. Paulo.—(Serv. Esp. de Saude Publ., Belén, Brasil).—C. BOLIVAR PELTAIN.

PARASITOLOGIA

Cultivo de "Plasmodium gallinaceum" en cultivos de tejido a partir de sangre infectada. II. MEYER, H., Cultivo de "Plasmodium gallinaceum" en culturas de tejido a partir de sangre infectada. II. *Rev. Brasil. Biol.*, IX (2): 211-216, 8 figs. Río de Janeiro, D. F., 1949.

En 1947 el autor publicó una nota (*Nature*, CLX (4057): 155) sobre el desarrollo de la forma eritrocítica de *Plasmodium gallinaceum* en cultivos de cerebro de embrión de gallina. En el trabajo que comentamos se dan más detalles sobre los resultados obtenidos, al mismo tiempo que se añaden datos de experimentos más recientes, hechos en torno al mismo asunto.

El autor ya había conseguido, anteriormente [*Rev. Brasil. Biol.*, VII (3): 327-333, Río de Janeiro, 1947], el cultivo de formas exoeritrocíticas de *P. gallinaceum* en cerebro de embrión de gallina, a base de muestras tomadas de pollos muy infectados, cuyos cerebros eran ricos en formas exoeritrocíticas. Un estudio morfológico de las células parasitadas demostró: a) que los parásitos son fagocitados por dichas células; b) que su proliferación en los cultivos es lenta, y c) que en los estados iniciales de su ciclo intracelular son difíciles de observar "in vivo". La forma exoeritrocítica, cultivada durante más de tres meses, dió lugar a una infección sanguínea al ser inoculada en pollos normales.

Se intentó después, sin resultado, cultivar la forma eritrocítica siguiendo el mismo método. Esto no se consiguió sino hasta que las muestras, que dieron lugar a los cultivos, procedieron de pollos con una fuerte infección del sistema retículo-endotelial.

Se observó, también, que la inoculación de los pollos con formas exoeritrocíticas, procedentes de cultivos de cerebro, originaba primero una infección del cerebro que se generalizaba después pasando a la sangre.

Un cultivo de *P. gallinaceum* (forma eritrocítica) procedente de sangre infectada, al ser inoculado en un pollo normal, da lugar a una infección idéntica. Esto es: primero, el endotelio cerebral y después la sangre.

Por lo antes expuesto, especialmente por lo que se refiere a la típica infección del sistema retículo-endotelial, se puede pensar que no se ha estudiado en esta ocasión el cultivo de la forma eritrocítica, sino el de la forma exoeritrocítica.

Un examen más profundo podrá esclarecer este punto, y establecer la posible utilidad de los cultivos de cerebro de embrión de pollo como medio de desarrollo de la forma eritrocítica de *P. gallinaceum*.—G. HALPETER.

Una nueva especie del género "Onicola" Travassos, 1916. MACHADO FILHO, D. A., Uma nova espécie do gênero "Onicola" Travassos, 1916 (Acanthocephala). *Rev. Brasil. Biol.*, IX (4): 467-468, 4 figs. Río de Janeiro, D. F., 1949.

Descripción del acantocéfalo *Onicola micracantha*, encontrado en el intestino delgado del mamífero *Conepatus suffocans*, procedente de Río Grande do Sul (Brasil). La nueva especie es próxima de *O. gigas*, diferenciándose por la forma y dimensiones de los ganchos. El tipo se conserva en el Instituto Oswaldo Cruz.—(Esc. Nac. de Veterinaria, Río de Janeiro, D. F.).—L. CORONADO.

ENDOCRINOLOGIA

Nuevo método de reconocimiento precoz del embarazo en yeguas. SCHWEITZER, F. L., Ein neuer Frühenachweis der traechtigkeit von Stuten. *Z. f. Vit., Horm. u. Ferm.*, II: 456. Viena, 1948-49.

Injectando plasma o suero de yeguas, entre 40 y 100 días de embarazo, al sapo *Bufo arenarum* Hensel, dentro de las 24 h subsiguientes a la inyección aparecen espermatozoides en el contenido de la cloaca. Según el autor el método da resultados positivos en el 94% de los casos. Se supone que también otras especies de sapos pueden utilizarse eficazmente para la prueba.—J. ERDOS.

Efecto del tiouracilo en el tratamiento del hipertiroidismo y su influencia sobre el nivel de colesterol. AMBRUS, C. y J. AMBRUS, Effect of hyperthyroidism and treatment with thicuracil on cholinesterase level. *Z. f. Vit., Horm. u. Ferm.*, II: 464. Viena, 1948-49.

En casos de hipertiroidismo la tasa de colesterasa en el suero sanguíneo está aumentada y, contrariamente, en el hipotiroidismo está disminuida. En el conejo, después de un tratamiento con 0,75 mg de tiroxina por kilogramo de peso y por día, el contenido de colesterasa en sangre aumentó en un 80 a 100%. Músculo, hígado, cerebro y riñón de ratas también demostraron aumento de la colesterasa en 24 a 48 h después de suministrarles 0,5 mg de tiroxina. Durante el tratamiento con tiouracilo el contenido del suero en colesterasa se disminuye en personas hipotiroidicas. Tiocarbanida, tiouracilo y metiltiouracilo inhiben en general la colesterasa del suero y de los órganos. El mencionado efecto se demuestra bien en la colesterasa del tiroides.—J. ERDOS.

Sensibilización del efecto de la suprarrenina por la procaina. URTI, J. y P. ADLER, Sensibilization of Suprarenin-effect by procaine. *Z. f. Vit., Horm. u. Ferm.*, II: 472. Viena, 1948-49.

La sensibilización de la adrenalina con novocaína se investigó en gatos narcotizados con cloralosa y con respiración artificial. Se aplicaron dosis pequeñas de adrenalina y novocaína, notándose que esta última aumenta el efecto de la adrenalina sobre la presión sanguínea. Dicha sensibilización es más notoria si se da un tratamiento previo con atropina, y después de decapitación. Extirpando la glándula suprarrenal se incrementa más el efecto. Según los datos obtenidos, a la novocaína corresponde un efecto simpático-mimético sensibilizándose el protoplasma celular en presencia de la adrenalina.—J. ERDOS.

BIOQUIMICA

Nuevo factor de crecimiento para ratas, ratones y lactobacilos. JAFFE, W. G., Ueber neue Wuchsstoffe fuer Ratten, Mause und Milchsaeurebakterien. *Z. f. Vit., Horm. u. Ferm.*, II: 493. Viena, 1948-49.

Las crías de ratas alimentadas con una dieta exclusivamente vegetal muestran un crecimiento muy disminuido. Alimentándolas con la misma dieta, además de pequeñas cantidades de extractos hepáticos, revelan un crecimiento normal, en tanto que extractos de levadura, arroz o alfalfa no tienen efecto alguno. El método se emplea para comprobar los efectos sobre el crecimiento. Ensayos con distintas cepas de lactobacilos dieron resultados variables; por lo tanto se considera la prueba microbiológica.

gica como no especifica. Se propone el nombre de "Zopherin" para este nuevo factor de crecimiento.—J. ERDOS.

Efecto notable de las sales de los ácidos orgánicos sobre compuestos inorgánicos insolubles ("mineralis"). NEUBERG, C. e I. MANDL, Beachtliche Wirkung von Salzen organischer Säuren auf unlösliche anorganische Verbindungen (Mineralysis). *Z. f. Vit., Horm. u. Ferm.*, II: 480. Viena, 1948-49.

Sales alcalinas de muchos oxo- y cetoácidos orgánicos, así como algunas otras sustancias orgánicas, disuelven sustancias de ordinario insolubles en agua, tales como fosfatos, arsenatos, carbonatos, silicatos, boratos, pectinatos, nucleinatos, etc. Además de las sales insolubles de los bioelementos, el fluoruro de calcio y el sulfato de bario se disuelven o bien se protegen de la precipitación. Según los autores el fenómeno manifestado de la "mineralis" tiene un papel importante en la absorción y transporte de sustancias insolubles en las células y en los suelos.—J. ERDOS.

VITAMINAS

Síntesis de la vitamina K₂. SAH, P. P. T., G. SUBBARAJU y T. C. DANIELS, Synthesis of Vitamin K₂. *Z. f. Vit., Horm. u. Ferm.*, III(1-2): 86-93. Viena, 1949.

Se describen dos nuevos métodos para la obtención de la vitamina K₂: I. Se hace una copulación de la 3-metil-1-naftilamina con ácido sulfanílico diazoado y el colorante azoico obtenido se reduce. II. Se copula la 3-metil-1-naftilamina con la 2-metil-4-nitro-1-naftilamina diazoada y el colorante azoico obtenido se reduce.—J. ERDOS.

Antivitaminas y la toxicidad del aceite de hígado de bacalao. MOURIQUAND, G., Antivitamines diététiques et toxicité de l'huile de foie de morue. *Intern. Z. f. Vit.*, XXI(1): 6-9. Berna, 1949.

El autor se refiere a sus trabajos anteriores demostrando que en ciertas ocasiones el aceite de hígado de bacalao puede provocar síntomas de escorbuto lo mismo que osteodistrofias graves, mencionando también la posibilidad de la acción de una antivitamina C y D respectivamente.—J. ERDOS.

El desequilibrio vitamínico. MOYAR, I. y G. GABOR, Imbalance of vitamins. *Intern. Z. f. Vit.*, XXI(1): 1-5. Berna, 1949.

Se demuestra en ratas que la absorción de la vitamina B₁₂ se disminuye en el intestino en presencia de aneurina, riboflavina, piridoxina, ácido nicotínico, ácido fólico y dextrosa. Los autores explican el fenómeno por el agotamiento del mecanismo de la fosforilación; así se explican síntomas de avitaminosis después de la administración de cantidades grandes de una sola vitamina.—J. ERDOS.

Sobre la dosificación de la vitamina A en las margarinas. LODI, M., Il controllo xeroftolico (vitamina A) delle oleomargarine vegetali vitaminizzate. *Intern. Z. f. Vit.*, XXI(1): 17-26. Berna, 1949.

En la fracción no saponificable se encuentran sustancias que dan la reacción con el triloruro de antimonio; se describe un método para la purificación de esta fracción eliminando las fitosterinas. Después de esta purificación la reacción se desarrolla con un máximo de absorción a 620 mμ.—J. ERDOS.

El paso de la vitamina E de la madre al organismo fetal. NEUWEILER, W., Vitamin-E-Übertritt von Mutter auf Kind. *Intern. Z. f. Vit.*, XXI(1): 83-87. Berna, 1949.

Se demuestra que suministrando cantidades grandes de vitamina E a la madre se aumenta considerablemente la tasa de esta vitamina en el feto.—J. ERDOS.

Las vitaminas y el metabolismo del hierro. LATTANZI, A., Vitamine e ricambio del ferro. *Intern. Z. f. Vit.*, XXI(2-3): 307-312. Berna, 1949.

Se investigó sistemáticamente el efecto de vitaminas hidrosolubles, B₁, B₂, B₆, C, PP, H₁ y ácido fólico en personas jóvenes y sanas. Administrando por vía oral vitamina C, PP y B₆ se facilita la absorción del Fe en el intestino; la vitamina C y el ácido fólico favorecen también la fijación del Fe en los tejidos, mientras que la vitamina B₂ lo disminuye, careciendo de efecto la vitamina PP. El ácido fólico, la vitamina B₁, B₂ y H₁ no demostraron ninguna influencia sobre la absorción y fijación del Fe.—J. ERDOS.

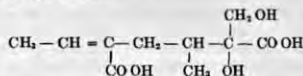
Tratamiento vitamínico de manifestaciones alérgicas. LECOQ, R., P. CHAUCHARD y H. MAZQUE, Vitaminothérapie des manifestations allergiques. *Intern. Z. f. Vit.*, XXI(1): 26-44. Berna, 1949.

Con el método cronaximétrico se logra la comprobación de ciertas formas ocultas de alergia. Se demuestra el papel de la acetilcolina y de la histamina en estos casos. Las vitaminas D, C y P —o bien C₄— intervienen demostrando un efecto neutralizante (antagonista). Los resultados experimentales confirman los clínicos observados en el tratamiento de las manifestaciones alérgicas obtenidas por vitaminoterapia.—J. ERDOS.

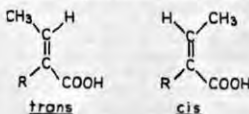
ALCALOIDES

Alcaloides de los *Senecio*. IV. Estructura de los ácidos retroneico e isatinico. CHRISTIE, S. M. H., M. KAPLAN, L. NOVELLIE y F. L. WARREN, The *Senecio* alkaloids. Part IV. The structure of retroneic and isatinic acids. *J. Chem. Soc.*, pág. 1703. Londres, 1949.

Por degradaciones con tetraacetato de plomo, anhídrido ósmico y ácido peryódico, demuestran que la estructura de los ácidos retroneico e isatinico (v. referata precedente) es la siguiente:



es decir, se trata de las formas *cis* y *trans* del ácido Δ¹,2-dioximetilheptendicarboxílico-2,5. La forma *trans* corresponde al ácido retroneico, la *cis* al ácido isatinico.



(Universidad de Natal. Pietermaritzburg, Africa del Sur).—F. GIRAL.

ANTIBIOTICOS

Naftalen- β -sulfonatos cristalinos de la estreptomina y de la dihidroestreptomina. REGNA, P. P. y R. A. CARBON, Crystalline naphthalene- β -sulfonates of streptomycin and dihydrostreptomycin. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXXI: 2939. Wáshington, D. C., 1949.

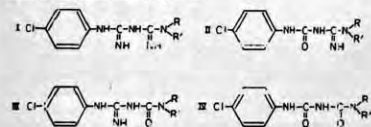
Hasta ahora se han descrito varios derivados cristalinos de la estreptomina: reinekato, sulfato, heliantato (*p*-dimetilamino-azo-bencensulfonato), sal doble con cloruro cálcico y triclóridrato. Ahora describen los naftalen- β -sulfonatos cristalinos, insolubles en agua y solubles en metanol. Los naftalen- α -sulfonatos respectivos no muestran tendencia a cristalizar.—(Labs. Chas. Pfizer and Co., Brooklyn, N. Y.).—F. GIRAL.

ANTIPALUDICOS

Antipalúdicos sintéticos. XLII. Preparación de guanilureas y de biurets correspondientes a la "paludrina" y a diguanidas relacionadas. CURD, F. H. S., D. G. DAVEY y D. N. RICHARDSON, Synthetic antimalarials. Part XLII. The preparation of guanilureas and biurets corresponding to "paludrine" and related diguanides. *J. Chem. Soc.*, pág. 1732. Londres, 1949.

En relación con hipotéticos modos de degradación *in vivo* de la paludrina (I, R=CH₃, R'=CH-CH₃) estudian

diversas formas de desaminación de las diguanidas relacionadas. Así, encuentran que la



N¹-*p*-clorofenil-N²-iso-propil-diguanida (I, R=H, R'=CH-CH₃), cuando se deja largo tiempo en solución ácida

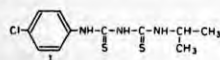
precipita cristales que corresponden a la estructura de una N-*p*-clorofenil-N'-iso-propil-guanilurea (II, R=H, R'=CH-CH₃), lo cual demuestran de una manera inequívoca realizando su síntesis por otro camino. Encuentran que semejante sustancia es activa contra las formas eritrocíticas—pero no frente a las exoeritrocíticas—de *Plasmodium gallinaceum*, actividad que es compartida por otras guanilureas similares (II): R=H, R'=CH₃; R=H, R'=C₂H₅; R=H, R'=n-C₄H₉; R=R'=CH₃; R=R'=C₂H₅.

Sintetizan también N-*p*-clorofenilguanil-N'-alquilureas isómeras (III). Ninguno de estos tipos de sustancias presenta acción antipalúdica notable de ningún género.—(Imper. Chem. Industr., Mánchester).—F. GIRAL.

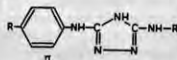
Antipalúdicos sintéticos. XLIII. Algunos ditiobiurets y 1,2,4-triazoles relacionados a la "paludrina". CURD, F. H. S., D. G. DAVEY, D. N. RICHARDSON y R. D. B. ASHWORTH, Synthetic antimalarials. Part XLIII. Some ditiobiurets and 1:2:4-triazoles related to "paludrine". *J. Chem. Soc.*, pág. 1739. Londres, 1949.

Por analogía con la paludrina (v. referata precedente) sintetizan el 1-*p*-clorofenil-5-iso-propilditiobiuret (I) y otros

ditiobiurets relacionados. Ninguno de ellos muestra acción antipalúdica.



Por analogía con la propia paludrina y con otras diguanidas relacionadas que poseen un gran efecto antipalúdico, sintetizan también 3-arylaminio-5-alquilamino-1,2,4-triazoles (II) que también resultan totalmente inactivos como antipalúdicos

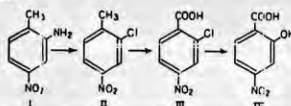


(Imper. Chem. Industr., Mánchester).—F. GIRAL.

QUIMICA FARMACEUTICA

Síntesis del clorhidrato del ácido *p*-aminosalicílico. WENIS, E. y T. S. GARDNER, The synthesis of *p*-aminosalicylic acid hydrochloride. *J. Amer. Pharm. Ass., Sc. Ed.*, XXXVIII: 9. Wáshington, D. C., 1949.

Discuten los distintos métodos conocidos para sintetizar el ácido *p*-aminosalicílico, sustancia que ha adquirido recientemente gran importancia en el tratamiento de la tuberculosis. Muchos de los métodos conocidos producen mezclas o sustancias impuras. De un estudio comparativo, y de la introducción de ciertas mejoras en algunas fases, seleccionan el método siguiente: El 4-nitro-2-aminotolueno (I), obtenido por reducción parcial y selectiva del 2,4-dinitrotolueno, se transforma mediante una reacción de Sandmeyer en 2-cloro-4-nitrotolueno (II), cuya oxidación a ácido 2-cloro-4-nitrobenzoico (III) mejoran notablemente sustituyendo el permanganato por dicromato potásico y ácido sulfúrico. La transformación de III en ácido 4-nitrosalicílico (IV) la verifican con cal apagada exenta de carbonato y la reducción del grupo nitro, para obtener finalmente el ácido *p*-aminosalicílico, la llevan a cabo con cloruro estannoso y ácido clorhídrico. El rendimiento total en clorhidrato del ácido *p*-aminosalicílico es de 40%.



Como punto de fusión del ácido *p*-aminosalicílico libre indican 148° (calentando lentamente en la proximidad del p. f.) y no 220° como se ha indicado. El clorhidrato del ácido *p*-aminosalicílico se descarboxila produciendo *m*-aminofenol cuando se calienta en disolución por encima de 80°.—(Labs. de investigación de Hoffmann-La Roche, Inc., Nutley, N. J.).—F. GIRAL.

QUIMICA INORGANICA

Fluoruro de wolframio y compuestos con él relacionados. PRIEST, H. F. y W. C. SCHUMBS, Tungsten fluoride and related compounds. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXX: 3378-3379. Easton, 1948.

Al tratar de obtener F₂W por reacción entre WO₃ y FH anhidro, a 300-800° no se obtienen resultados satisfac-

torios, pero en la reacción a 500° se logra obtener un sólido pardo F_2WO_3 que al ser restregado en un mortero da escamas negras, compactas, lustrosas, semejantes al grafito. El compuesto citado es químicamente inerte: resiste a los ácidos concentrados o alcalis hirvientes y al agua regia. Calcinado a 700° sobre Pt da WO_3 . Los subproductos volátiles de esta reacción son sólidos de color azul, brillantes, constituidos de mezclas de algunos miembros de series de ácidos fluowolfrámicos, más o menos hidratados, de wolframio cuatri- y hexavalente que responden a la fórmula empírica $aWO_3 \cdot bWO_3 \cdot cFH$. La estructura del compuesto F_2WO_3 es la de la perovskita, según revelan las fotografías de rayos X.

Se obtuvo F_2W por reducción del F_2WO_3 por C_2H_4 en recipientes de níquel, calentando a 110° durante 3-9 días; se trata de un sólido pardo-rojizo algo higroscópico, que se hidroliza por los álcalis calientes, y da WO_3 hidratado, y que se oxida a WO_3 en presencia de ácido.—MODESTO BARGALLÓ.

Un nuevo ensayo de evaluación de la composición química de la tierra. POLANSKI, A., A new assay of evaluation of the chemical composition of the earth. *Bull. Soc. Amis Sc. Lettres Poznań*, IX: 25-46, 1948.

Calcula la abundancia de los elementos en la zona externa de la corteza (litosfera, hidrosfera, atmósfera: espesor 35 Km; masa 0,83% del total de la tierra), en la zona intermedia (espesor de 2 865 Km, y el 67,06% de la masa total) y en el núcleo (radio, 3 470 Km y el 32,11% de la masa total).

Sugiere que la composición de la primera zona es la que corresponde al promedio de las rocas ígneas, de la hidrosfera y de la atmósfera; que la de la zona intermedia es de composición análoga al promedio resultante de la composición de los meteoritos pétreos y de los ferrosopétreos, y que la del núcleo corresponde a la composición de los meteoritos férricos. Para el cálculo de la zona intermedia utiliza la relación 85:10:5 para fase silicatos:fase metal:fase sulfuro en los meteoritos pétreos y ferrosopétreos. Los cálculos se basan en los valores de Goldschmidt, Evans y Goodman y Rankana.—MODESTO BARGALLÓ.

Propiedades químicas del vidrio. KLAARENBESE, F. W., Propriétés chimiques des verres. *Verres et réfract.*, II: 293-300, 1948.

La destrucción de la red del vidrio por las soluciones de álcalis se debe a la absorción de la base por enlace de O, y puede ser evitada por la presencia de iones absorbentes, adecuados como Be. La penetración del vidrio por el agua y los ácidos es producida principalmente por intercambio de ion e hidratación de los cationes básicos. Ordenando los cationes según su energía libre de hidratación, se observa que la solubilidad del vidrio no sigue el mismo orden. Modificando la relación entre los cationes uni- y bivalentes pueden mejorarse de manera definitiva las propiedades de un vidrio. Los iones Ca son cambiados con más dificultad que los de Na; evitándose la penetración del agua, con iones bivalentes.—MODESTO BARGALLÓ.

Las variedades del bióxido de manganeso. McMURDIE, H. F. y E. GOLOVATO, The modifications of manganese dioxide. *J. Res. Nat. Bur. Stand.*, XLI: 589-600, 1948.

El estudio con rayos X a temperaturas ordinarias y elevadas, combinado con el de las curvas de calentamiento,

conduce a la conclusión de que existen 5 tipos de MnO_2 : la pirolusita perfectamente cristalizada; el MnO_2 o pirolusita mal cristalizada; la ramsdellita; el criptomelano, forma que contiene potasio o sodio; y MnO_2 , seguramente un criptomelano mal cristalizado. Micrografías electrónicas comprueban que en cada uno de los tipos es distinta la forma de las partículas. Se cita, también, en este trabajo, una nueva forma cristalina de Mn_2O_3 , estable a más de 1 170°; es cúbica, y con la estructura de la espinela.—MODESTO BARGALLÓ.

Manganeso quinquivalente. MILLER, H. H. y L. B. ROGERS, Quinquevalent manganese. *Science*, CIX: 61. Nueva York, 1949.

Solución de $1 \times 10^{-4} M$ de permanganato de potasio y 0,1 M de hidróxido de sodio presenta manganeso quinquivalente por el método polarográfico con electrodos de platino estacionario y de calomel. Para 1 M $NaOH$ el polarograma es semejante al de 0,1 M; pero a 0,01 M el manganeso es reducido directamente a MnO_2 .—MODESTO BARGALLÓ.

Reacción entre el ácido nítrico y el ion nitrato; el complejo $NO_2(NO_2H)_2$. CHEDIN, J. y R. VANDONI, Reaction acid nitrique-ion nitrate; le complexe $(HNO_2)_2NO_2$. *Compt. rend.*, CCXXVII: 1232-1234. París, 1948.

Medidas de las presiones de vapor de soluciones de nitratos de sodio, potasio y amonio, en ácido nítrico puro, prueban que reacciona el anión del soluto y el del solvente, formando complejos según la ecuación $2NO_3H + NO_3K \rightleftharpoons \rightleftharpoons NO_3 \cdot (NO_3H)_2 + K^+$.—MODESTO BARGALLÓ.

Los minerales y rocas más antiguos. HOLMES, A., The oldest known minerals and rocks. *Trans. Edinb. Geol. Soc.*, XIV: 176-194. Edimburgo, 1948.

La edad ha sido determinada por diversos métodos. Los datos anteriormente conocidos se han calculado por el cociente isotópico, según Nier. El valor más probable para las uraninitas conocidas, más antiguas, ha sido calculado en 1765 ± 10 millones de años para Karelia del nordeste y en 1985 ± 10 millones para Manitoba del sureste.—MODESTO BARGALLÓ.

Nueva revisión de la densidad del mercurio a 0°. BATUECAS, T. y J. I. FERNANDEZ, *Anal. R. Soc. Esp. Fis.-Quím.*, XLIV, B: 1101-1112. Madrid, 1948.

Con una modificación del método de Batuecas y Casado, se ha obtenido como promedio de once determinaciones, a 0°, el valor $d_4^{20} = 13,59556 \pm 0,00006$ g/ml; de acuerdo con el obtenido anteriormente $d_4^{20} = 13,59553 \pm 0,00004$ g/ml.—MODESTO BARGALLÓ.

Preparación y estructura de los carburos del uranio. LITZ, L. M., A. B. GARRET y F. C. CROXTON, Preparation and structure of the carbides of uranium. *J. Amer. Chem. Soc.*, LXX: 1718-1722. Easton, 1948.

Los carburos C_2U y otro nuevo, CU , se han preparado por diversos métodos. En ambas estructuras se ha determinado las constantes cristalinas. Los rayos X prueban que el CU posee la estructura del cloruro de sodio, y C_2U la del CCA . Las constantes de red observadas son: CU , $a_0 = 4,995$ Å; C_2U , $a_0 = 3,54$ Å; $c_2 = 5,99$ Å.—MODESTO BARGALLÓ.

La estructura del yodato talioso. SANTANA, D. *Anal. R. Soc. Esp. Fis.-Quim.*, XLIV, A: 557-566. Madrid, 1948.

Parámetros de la celda cristalina unidad: $a=7,24$; $b=5,77$; $c=15,13$ Å. Números de moléculas por celda, 7,66; lo cual indica una subperiodicidad que no aparece en el fotograma de rotación parcial del cristal, debido a su estructura defectuosa.—MODESTO BARGALLÓ.

Nuevos carburos en los aceros al cromo. GOLDSCHMIDT, H. J. *New carbide in chromium steels. Nature*, CLXII: 855-856. Londres, 1948.

El examen con rayos X de los carburos que se producen en el acero al cromo, descubre la presencia de un nuevo carburo no magnético: carburo ψ , $C_2(Cr,Fe)$. Dicho carburo se obtiene del acero de 1% de carbono con el 6% de cromo. El carburo ψ sólo es estable a temperaturas elevadas, aunque por el temple puede conservarse en estado metastable a la temperatura ordinaria. Su estructura, como en la austenita, es cúbica centrada en las caras, con carbono intersticial; análoga a la del tipo del cloruro de sodio que poseen las sales de los carburos del titanio y de vanadio.—MODESTO BARGALLÓ.

Nuevas aleaciones ferromagnéticas del manganeso. HAMES, F. A. y D. S. EPPLESHIMER, Some new ferromagnetic manganese alloys. *Nature*, CLXII: 968. Londres, 1948.

Se han investigado tres aleaciones Cu+Mn+Ga con la siguiente composición: Cu 49,5, Mn 21,6 y Ga 28,9%; Cu 62,3, Mn 13,0 y Ga 24,7%; Cu 57,8, Mn 16,0 y Ga 26,2%. La primera es débilmente magnética, después de templada a 500-750°, respondiendo su composición a $Cu_{100}[Mn_{100}(Ga_{100})]$. Las dos aleaciones restantes, después de templadas a 750°, son fuertemente magnéticas y tienen el aspecto acicular de la martensita, y su mismo tipo de estructura, como muestran los fotogramas de polvo, de rayos X.—MODESTO BARGALLÓ.

Compuestos de aluminio univalente. KLEMM, W., R. GEIERSBERGER, B. SCHAEFER y H. MINDT, Verbindungen von Aluminium. I-Z. *Anorg. Chem.*, CCLV: 287-293. Berlín, 1948.

A 1 100-1 200°, al alto vacío, se obtiene AlI y $SeAl$ por reacción entre el aluminio y S_2Al_2 y S_2Al_2 respectivamente. Dichos compuestos de aluminio univalente son estables en la fase gaseosa, y se descomponen, al ser condensados, en aluminio y el correspondiente compuesto de aluminio trivalente. Por ser el compuesto Te_2Al_3 volátil, no puede definirse cuál es la reacción del aluminio con Te^4AlI .

En un trabajo posterior (revista citada, CCLVI: 15-24), los autores describen la obtención a altas temperaturas de halógenos de aluminio bajos, calentando una mezcla de aluminio y $BrAg$ o Cl_2Mn a 800-1 000°, o pasando Br_2AlI sobre aluminio fundido a 1 100-1 200°.—MODESTO BARGALLÓ.

La teoría de los cristallitos y la resistencia de los metales. WOOD, W. A. y W. A. RACHINGER, Crystallite theory

of strength of metals. *J. Inst. Metals*, LXXV: 571-594, 1949.

Expone algunas pruebas de que los granos metálicos contienen una unidad fundamental de estructura, más allá de la cual el grano no puede ser dividido, por deformación plástica, a la temperatura ordinaria. Ese tamaño mínimo es determinado para un grupo de metales de estructura cúbica centrada en las caras (Fe, Mo, Ta y W), mediante difracción de rayos X, con auxilio de dos recientes modificaciones en vistas a anular las complicaciones de las tensiones internas, que afectan a la reflexión de los rayos X. Para los tamaños límite se ha hallado: para Fe, 3; Mo, 4,2; Ta, 2,4, y W, $2,9 \times 10^{-6}$ cm.—MODESTO BARGALLÓ.

El sodio en la alta atmósfera. BARBIER, D. y F. E. ROACH, Sodium in the upper Atmosphere. *Publ. Astr. Soc. Pacific*, LXI: 91-92. San Francisco, 1949.

A los 70 Km de altitud existen unos 1 000 átomos de Na por cm^3 ; y en la región de 190 a 660 Km, sólo un átomo por cm^3 .—MODESTO BARGALLÓ.

Existencia del radical HO_2 en la fase de gas. MINKOFF, G. J., Existence of the radical HO_2 in the gas phase. *Disc. Faraday Soc.*, núm. 2: 151-158. Londres, 1947.

Se comprueba la formación de HO_2 por el estudio de la reacción $H+O_2 \rightarrow HO+O$, a diversas temperaturas, según el método semiempírico de Glasstone, expuesto en su obra "The Theory of Rate Processes", 1941.—MODESTO BARGALLÓ.

Química del telurio: ácidos hexacloro y hexabromotelúrico. RIPAN, R. y R. PALADE, *Ann. Sc. Univ. Jassy*, I (30): 155-159. Jassy, [1944-1947], 1948.

Se ha preparado un nuevo ácido $Cl_6TeH_2 \cdot 2H_2O$ disolviendo telurio en ligero exceso de $3ClH:1NO_2H$; se añade a la solución un volumen igual de agua y se alcaliniza sólo lo preciso, con NH_4OH (rojo de metilo), y luego se acidifica con $AcOH$; se filtra, inmediatamente, el precipitado de TeO_2 ; y se lava. Todas las operaciones deben hacerse con gran rapidez y en frío, para evitar la formación de cristales, los cuales se disuelven difícilmente en el ácido. El precipitado húmedo se disuelve en $1:1ClH$, y la solución se evapora a llama directa hasta que se inicie la separación de cristales. Por enfriamiento se obtienen cristales amarillos de $Cl_6TeH_2 \cdot 2H_2O$. Pueden ser, también, separados adicionando un exceso de ácido clorhídrico. Los cristales son de color amarillo limón, estables en el aire, no higroscópicos, muy solubles en ClH diluido y fácilmente hidrolizables en cantidad moderada de agua. Son reducidos con facilidad a Te puro, mediante anhídrido sulfuroso. El ácido pierde agua al ser calentado, y se descompone en TeO_2 alrededor de los 350°. El Br_6TeH_2 se obtiene añadiendo BrH a una solución hirviendo de $Cl_6TeH_2 \cdot 2H_2O$; la solución adquiere color rojizo; el precipitado que se forma se redissuelve calentando; y se obtienen magníficos cristales rojos al enfriar la solución y dejarla durante algunos días. Dicho ácido es estable y menos soluble que el $Cl_6TeH_2 \cdot 2H_2O$.—MODESTO BARGALLÓ.

NUEVAS OBRAS CIENTIFICAS:



INTRODUCCION A ELECTRICIDAD Y OPTICA,

por Nathaniel H. Frank. Trad. de la 2a. edición en inglés por Alfredo Baños Jr.
Un vol., 380 páginas. México, D. F., 1949.

INTRODUCCION A MECANICA Y CALOR,

por Nathaniel H. Frank. Trad. de la 1a. edición en inglés por Alfredo Baños Jr.
Un vol., 370 páginas. México, D. F., 1949.

TRATADO DE BIOQUIMICA,

por el Prof. Benjamín Harrow,

y MANUAL DE PRACTICAS DE BIOQUIMICA,

por Benjamín Harrow. Trad. del inglés por el Dr. José Giral. 2a. edición en castellano. Un vol. 752 páginas. México, D. F., 1949.

QUIMICA ORGANICA,

por Louis F. Fieser y Mary Fieser. Traducción y Notas del Prof. Francisco Giral.
Un vol., 1128 páginas. México, D. F., 1948.

PRODUCTOS QUIMICOS FARMACEUTICOS,

por el Prof. Francisco Giral, a base de la obra alemana "Preparación de Productos Químicos y Químico-farmacéuticos", por el Prof. C. A. Rojahn. 3 vols., 2200 páginas, 1131 preparados. México, D. F., 1946.



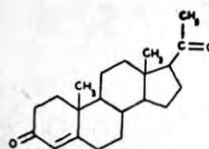
EDITORIAL ATLANTE, S. A.

Altamirano 127

Apartado Postal 192

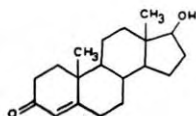
MEXICO, D.F.

México sintetiza:



PROGESTERONA

TESTOSTERONA



Los recursos naturales del país han permitido a los Laboratorios Syntex, S. A., sintetizar a partir de saponinas de origen mexicano, Progesterona, Testosterona y Desoxicorticosterona, de las cuales las dos primeras son preparadas industrialmente.

Suministramos, a solicitud, información de precios.

Empaques de 1, 5 y 10 gramos.

Especial atención para la exportación.

LABORATORIOS SYNTEX, S. A.

Dirección cablegráfica "SYNTEX"

Apartado 2679

Laguna Mayrán, 413 — México, D. F.

CIENCIA E INVESTIGACION

Revista mensual de divulgación científica patrocinada por la Asociación Argentina
para el Progreso de las Ciencias

REDACCION:

EDUARDO BRAUN MENENDEZ, VENANCIO DEULOFEU, HORACIO J. HARRINGTON
JUAN T. LEWIS, LORENZO R. PARODI

AVENIDA ROQUE SAENZ PEÑA 555 4o. PISO. BUENOS AIRES
ADMINISTRACION Y DISTRIBUCION

SUSCRIPCION ANUAL EN ARGENTINA: 15 PESOS Mon. Nac.
EXTERIOR: 4 Dólares

PRODUCTOS QUIMICOS GADIR

Lago Garda 89.

Tacuba, D. F.

ALCOHOL ABSOLUTO.

ETER ANHIDRO PARA EXTRACCION DE GRASAS.

SOLUCIONES VALORADAS.

REACTIVOS PARA ANALISIS INDUSTRIALES.

" " " DE AGUAS.

" " " CLINICOS.

" " DETERMINACIONES COLORIMETRICAS
Y FOTOCOLORIMETRICAS, ETC.

Para valoración de las soluciones se cuenta con el equipo más moderno de electrotitulación, que nos permite la máxima seguridad en nuestros resultados.

Los productos salen a la venta siempre después de análisis previo, que permite proporcionar constantemente la más alta calidad.

ACADEMIA HISPANO MEXICANA

Secundaria, Preparatoria
y Comercio

INTERNADO * MEDIO INTERNADO * EXTERNOS

VIENA 6

TEL. 35-51-95

★

KINDER - PRIMARIA

INTERNADO
MEDIO - INTERNADOS
EXTERNOS

REFORMA, 515 (LOMAS)

TEL. 35-05-62

MEXICO, D. F.

EXPERIENTIA



REVUE MENSUELLE DES SCIENCES PURES ET APPLIQUEES
MONATSSCHRIFT FÜR DAS GESAMTE GEBIET DER NATURWISSENSCHAFT
REVISTA MENSILE DI SCIENZE PURE E APPLICATE
MONTHLY JOURNAL OF PURE AND APPLIED SCIENCE

Editores

A. de Muralt, Berna. *L. Ruzicka*, Zurich. *J. Weigle*, Ginebra.

Redactor: *H. Midlin*, Basilea.

EXPERIENTIA publica artículos originales sobre investigaciones científicas recientes y comunicaciones breves, escritas en una de las lenguas principales. Esta revista internacional informa a sus lectores de los sucesos de gran importancia de la vida científica y da información relativa a las publicaciones recientes, y a los congresos y asambleas.

Precio de suscripción por un año: 28 francos suizos.

Se ruega enviar las suscripciones a vuestro librero o directamente al editor.

VERLAG BIRKHAUSER AG, BASEL, SUIZA.

Los LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

PRESENTAN:

SUERO CITOTOXICO ANTIRRETICULAR PURIFICADO Y LIOFILIZADO

ESTIMULANTE DEL SISTEMA RETICULO ENDOTELIAL

- El único S. C. A. purificado, en el cual se han eliminado del suero crudo todas las proteínas que no sean específicas, evitándose así los choques séricos.
- El proceso de liofilización garantiza la conservación de las moléculas que constituyen el S. C. A.
- Caja con frasco de 5 cm³. conteniendo el S. C. A. purificado y liofilizado, y un frasco de 5 cm³. de solución buffer como solvente.

Reg. Núm. 33214 S. S. A.



LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa
MEXICO, D. F.

CIENCIA

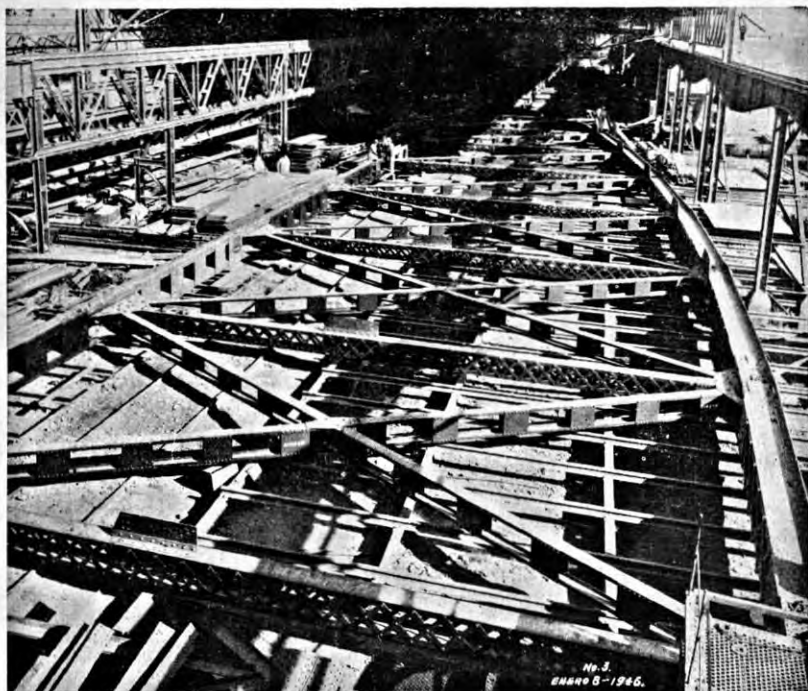
Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUM. 5-6 DEL VOL. X Y SIGUIENTES:

- OTTO HECHT, *Epidemiología de la fiebre amarilla urbana y selvática, con anotaciones sobre los mosquitos transmisores (Continuación).*
- F. K. G. MULLERIED, *Breve geología de las Islas Marías, Nay.*
- JORGE A. BRIEUX, *La estructura del ácido abietínico.*
- G. MASSIEU, J. GUZMAN, R. O. CRAVIOTO y J. CALVO, *Contenido de aminoácidos indispensables de varias semillas mexicanas.*
- O. Y. CRAVIOTO, R. O. CRAVIOTO, R. HUERTA, J. GUZMAN, G. MASSIEU y J. CALVO, *Comparación del valor biológico de las proteínas de maíz, tortilla y tortilla roja.*
- M. MALDONADO-KOERDELL, *Sobre nautiloides fósiles de México.*
- J. ERDOS y ALEJANDRO FERNANDEZ G., *Hidrólisis de la hipófisis con papaína.*
- HONORATO DE CASTRO, *Variaciones temporales de la pesantez por influjo de la Luna y el Sol (Continuación).*
- C. BOLIVAR PIELTAIN y L. CORONADO G., *Un Zoráptero nuevo de la Región Amazónica.*
- J. I. BOLIVAR, *Análisis electroforético del plasma bovino despectado.*
- PAULO CARVALHO FERREIRA, *Sobre os processos de preparação do promizole.*
- R. ALVAREZ-BUYLLA y J. BECKWITH, *Equipo electrónico para el estudio de los potenciales eléctricos.*
- J. I. BOLIVAR y GUILLERMO RODRIGUEZ, *Estudios bioquímicos sobre la toxina de atacrán. II.*
- F. F. GAVARRON, *Elaboración de vino en la región vitivinícola de Saltillo-Parras (México).*
- J. I. BOLIVAR y O. VALDES ORNELAS, *Análisis electroforético de un suero anti-Hemophilus pertussis.*
- PABLO H. HOPE y SIMON DE LEON, *Síntesis de algunos derivados de la piridina. II. Acido nicotínico.*
- EDUARDO VERGARA SOTO, MARCO A. TAPIA y GUILLERMO CABRERA M., *Líquidos oculares, tiburacilo y lesiones articulares en la rata blanca.*
- J. ERDOS, *Sobre el ácido para-amino-benzoico.*
-

COMPAÑIA FUNDIDORA DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY, S. A.

CAPITAL SOCIAL: \$ 50.000.000 oo



Armadura Central (104 metros de claro) del *PUENTE DE MAGISCATZIN*,
sobre el Río Guayalejo, Carretera Tampico-El Mante, en el acto de ser
armada en los Talleres de Estructura de la Compañía Fundidora
en su Planta en la Ciudad de Monterrey, N. L.

Domicilio Social y Oficinas
General de Ventas:
BALDERAS Núm. 68,
APARTADO 1336
MEXICO, D. F.

FABRICAS
en
MONTERREY, N. L.
APARTADO 206

FABRICANTES MEXICANOS DE
TODA CLASE DE MATERIALES DE FIERRO Y ACERO
